



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
*Fakulteten för skogsvetenskap*

**Institutionen för skogens produkter, Uppsala**

**Rätt val av timmerråvara**

- kan lönsamheten förbättras med en djupare kunskap om timrets ursprung?

*The right choice of saw logs*

- *is it possible to increase profitability with a deeper knowledge about the saw logs' origin?*

**Tobias Pettersson**



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
*Fakulteten för skogsvetenskap*

**Institutionen för skogens produkter, Uppsala**

**Rätt val av timmerråvara**

- kan lönsamheten förbättras med en djupare kunskap om timrets ursprung?

*The right choice of saw logs*

- *is it possible to increase profitability with a deeper knowledge about the saw logs' origin?*

**Tobias Pettersson**

**Nyckelord:** timmerfångst, timmersortering, täckningsbidrag, komponentfabrik, kvalitet

---

*Examensarbete, 30 hp  
Jägmästarprogrammet 08/13*

*Avancerad nivå i ämnet företagsekonomi (EX0753)*

*Handledare SLU, inst. för skogens produkter: Mats Nylander  
Examinator SLU, inst. för skogens produkter: Matti Stendahl*

## Sammanfattning

Under år 2012 lades flera svenska sågverk ned, mycket på grund av kronans rekordstarka värde gentemot euron. Enligt Johan Freij, affärsområdeschef Skog & Lantbruk vid Danske bank, upplever dagens sågverk den värsta krisen på 40 år. Denna situation har lett till att sågverken har varit tvungna att rationalisera och effektivisera sin verksamhet för att anpassa sig till rådande förhållanden och stärka konkurrenskraften.

Stora Enso Industrial Components är en av Europas största producenter av fönster- och dörrkomponenter. Här innefattas bland annat Ala Sågverk som är lokaliserat i Ljusne. Intill sågverket ligger Ala komponentfabrik som även är Ala sågverks största kund. Ala komponentfabrik efterfrågar virke med lämpliga egenskaper för fönster- och dörrkomponenter. Dessa egenskaper är framförallt ett långt avstånd mellan kvistvarven, en hög andel kärnved, täta årsringar samt hög densitet. Problemet är att Ala sågverk har en begränsad kunskap om var man finner den råvara som ger ett högre utbyte av timmer som är lämpligt för komponentfabriken. Den rådande strategin att minimera transportavstånden genom att bland annat byta partier med andra aktörer på marknaden medför att de har dålig information om vilken kvalitet som levereras till sågverket samt varifrån råvaran kommer.

Med en större kunskap om vilka faktorer som påverkar de virkesegenskaper som eftersöks skulle timmerflödet kunna styras efter vad som efterfrågas och affärer som ej är ekonomiskt försvarbara kunna undvikas. För att kunna undersöka vilka faktorer som påverkar de önskvärda virkesegenskaperna krävs i första hand en ökad kunskap om det finns trakter som ger ett högre utfall av de önskvärda parameterna. Syftet med studien var därför att undersöka om man kan finna trakter som ger ett högre utfall av timmer som är lämpligt för Ala komponentfabrik. Därefter undersöka hur de ekonomiska utfallen skiljer sig mellan dessa trakter. De faktorer som omfattades i denna studie var breddgrad, höjd över havet samt vilket område virket kom ifrån.

Signifikanta skillnader mellan populationen och de utvalda trakterna kunde konstateras i sju av de nio stickproven för både kärnvedsdiameter och kvistvarvsavstånd. För kärnvedsandel var samtliga stickprov signifikant annorlunda gentemot populationen. Tänkbara orsaker till dessa skillnader kunde dock ej härledas till de faktorer som undersöktes i denna studie.

Kvalitetsfördelningen varierade stort mellan de olika trakterna, både enligt VMF:s klassificering och enligt Ala sågverks klassificering. Det framkom att hög kvalitet enligt VMF inte tvunget sammanfaller med bedömningen hög kvalitet enligt Ala sågverks egen timmersortering. Studiens resultat påvisade att de stickprov som hade en stor andel klassificerat som VMF klass 1 resulterade i ett lägre täckningsbidrag och de som hade en stor andel VMF klass 3 resulterade i ett högre täckningsbidrag.

Av resultatet framkom även att det totala täckningsbidraget varierade med 145 kr/m<sup>3</sup> to ub mellan den bästa och den sämsta trakten. Detta indikerar, enligt studiens författare, att det finns en stor potential att förbättra lönsamheten med bättre kunskap om var man finner den råvara som ger ett högre utbyte av timmer lämpligt för komponentfabriken.

**Nyckelord:** timmerfångst, timmersortering, täckningsbidrag, komponentfabrik, kvalitet

## Abstract

During 2012, several Swedish sawmills had to shut down, largely because of the record strong Swedish crown. According to Johan Freij, Chief of Forestry and Agriculture at Danske Bank, sawmills today is experiencing the worst crisis in 40 years. This situation has led to the need for sawmills to rationalize and streamline their operations to adapt to the conditions and strengthen their competitiveness.

Stora Enso Industrial Components is one of Europe's leading producers of window- and doorcomponents. This includes Ala Sawmill which is located in Ljusne. Adjacent to the mill is Ala component factory which is also Ala sawmill biggest customer. Ala component factory is demanding timber with suitable properties for window and door components. These properties are primarily a long distance between the branches, a high proportion of heartwood, tight growth rings and high density. The problem is that Ala sawmill has a limited knowledge of where to find the raw material that gives a higher yield of timber suitable for the component factory.

With a greater knowledge of the factors affecting the characteristics of wood that is being sought would lead to a higher profit. To investigate the factors that affect the desirable timber characteristics will primarily require a greater knowledge of which areas that give a higher yield of the desired timber. The purpose of this study was to investigate whether one can find an area that gives a higher yield of timber suitable for Ala component factory. Then examine how the economic outcomes differ between those areas. The factors that were covered in this study was latitude, altitude and from which area the wood came from.

Significant differences between the population and the selected regions was observed in seven of the nine samples for both heartwood diameter and distance between the branches. The proportion of heartwood were all significantly different in relation to the population. Possible causes for these differences, however, could not be attributed to the factors examined in this study.

The quality distribution varied greatly between the different regions, both under the VMF classification and according to Ala sawmill classification. It was revealed that a high quality classification made by the VMF not always equaled high quality by Ala sawmill's own sawmill lumber sorting. Study results showed that the samples that had a high proportion classified as VMF Class 1 resulted in a lower contribution margin and those that had a high proportion of VMF Class 3 resulted in a higher contribution margin.

The results also revealed that the total contribution margin varied by 145 kr/m<sup>3</sup> to ub between the best and the worst sample. This indicates, according to the author, that there is a great potential to improve profitability with better knowledge of where to find the raw material that gives a higher yield of timber suitable for component manufacturing.

**Keywords:** *timber sorting, contribution margin, component factory, quality*

## **Förord**

Jag vill tacka värdforetaget Stora Enso som gav mig möjligheten att genomföra denna studie. Under studiens gång har jag inte bara lärt mig mycket om hur timmerfångstprocessen och timmersorteringen fungerar, utan har även fått en inblick i de svårigheter och möjligheter som finns vid ett sågverk. Jag vill tacka min handledare Mats Nylinder vid SLU som bistått med kunskap och tips under arbetets gång, samt berörd personal vid Ala sågverk och Ala komponentfabrik som bistått med uppgifter nödvändiga för studiens genomförande.

16 juni år 2013

Tobias Pettersson

# Innehållsförteckning

## Sammanfattning

## Abstract

## Förord

## Innehållsförteckning ..... 5

## Inledning..... 6

Bakgrund .....7

Problembeskrivning.....7

Syfte .....8

Frågeställningar .....8

Avgränsningar .....8

Timmerfångstprocessen.....9

## Teori..... 11

Produktionsekonomi.....11

Kostnadsbegrepp .....12

Kalkylering.....13

## Material och Metod ..... 15

Forskningsmetod .....15

Metodik för datainsamling .....15

Statistisk analys .....17

Urvalsmetodik .....19

Etiska aspekter.....20

Reliabilitet och validitet .....21

Tillvägagångsätt .....21

Metodreflektion .....25

## Resultat och analys ..... 28

Stickprov 1 .....30

Stickprov 2 .....32

Stickprov 3 .....35

Stickprov 4 .....37

Stickprov 5 .....39

Stickprov 6 .....42

Stickprov 7 .....45

Stickprov 8 .....47

Stickprov 9 .....50

Sammanställande analys.....52

## Diskussion ..... 56

Slutsatser .....57

Rekommendationer för vidare studier.....58

## Referenser..... 59

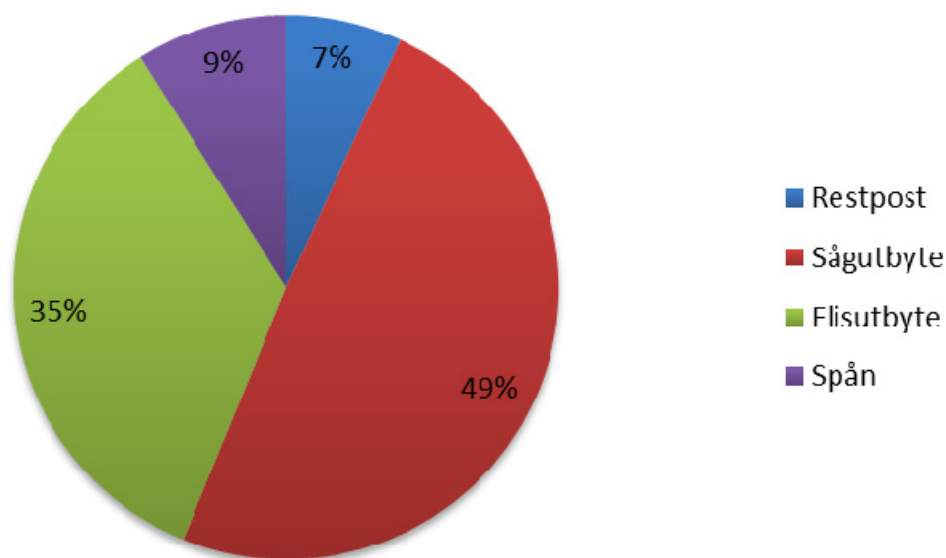
## Bilagor ..... 60

## Inledning

*I detta kapitel beskrivs bakgrund och problembeskrivning som lett fram till studiens syfte och frågeställningar. Utöver detta innefattas även avgränsningar för studien samt en beskrivning av timmerfångstprocessen för Ala sågverk.*

Under år 2012 lades flera svenska sågverk ned, mycket på grund av kronans rekordstarka värde gentemot euron (Skogsindustrierna, 2013). Enligt Johan Freij, affärsområdeschef Skog & Lantbruk vid Danske bank, upplever dagens sågverk den värsta krisen på 40 år (SvD, 2012). Denna situation har lett till att sågverken har varit tvungna att rationalisera och effektivisera sin verksamhet för att anpassa sig till rådande förhållanden och stärka konkurrenskraften (Skogsindustrierna, 2013).

Enligt Grönlund (1992) är sågverkens största kostnadspost råvarukostnaden och menar därför att det är oerhört viktigt att få ett så stort utbyte sågad vara som möjligt vid sönderdelningen av en given mängd virke. I Figur 1 framgår hur stort sågutbytet enligt 1990 års sågverksinventering är.



Figur 1. Utbyten i procent av virkets verkliga volym (fritt efter Grönlund 1992).

I Figur 1 framgår bland annat att cirka hälften av timmerråvaran omvandlades till sågad vara. Stora skillnader i sågutbyte finnes dock mellan olika sågverk. Grönlund (1992) framhåller att då endast hälften av råvaran blir sågad trävara är ett högt volymsutbyte av stor vikt för sågverkets ekonomi. Dock framgår det på Svenskt Trä (2013) att största möjliga sågutbyte kanske inte är det mest optimala ur ekonomisk synvinkel då det beror på pris och efterfrågan för olika kvaliteter och dimensioner.

För att kunna öka värdet från varje stock krävs enligt Grönlund (1992) att man noggrant ska kunna beskriva stockarnas yttre form, men också att kunna återge en noggrann beskrivning av stockarnas inre kvalitet. Enligt beräkningar utförda av Urban Nordmark (2005) skulle ett sågverk kunna öka sina intäkter med 10 – 13 procent om de hade bättre kunskap om trädstammarnas yttre- och inre egenskaper.

## Bakgrund

Stora Enso är en av världens största skogsindustrikoncerner (PwC, 2012). De finns representerade i över 35 länder runt om i världen och har cirka 28 000 anställda. Koncernen omsatte år 2012 cirka 10,8 miljarder Euro (Stora Enso, 2013a). Företaget är verksamma inom fyra olika affärsområden, *Printing and Reading*, *Biomaterials*, *Renewable Packaging* samt *Building and Living* (Stora Enso, 2013b). I affärsområdet *Building and Living* återfinns bland annat koncernens sågverk och komponentfabriker (Stora Enso, 2013c).

Stora Enso Industrial Components är en av Europas största producenter av fönster- och dörrkomponenter. Här innefattas bland annat Ala Sågverk som är lokaliserat i Ljusne. Deras produktionskapacitet är 375 000m<sup>3</sup>sv per år och sågar främst tall men även en del gran. I timmersorteringen sorteras timret i 64 olika fack beroende på träslag, diameterklass och ett flertal övriga egenskaper som tas fram med hjälp av röntgenutrustning och 3D-ram. Intill sågverket ligger Ala komponentfabrik som även är Ala sågverks största kund. Ala komponentfabrik efterfrågar virke med lämpliga egenskaper för fönster- och dörrkomponenter. Dessa egenskaper är framförallt ett långt avstånd mellan kvistvarven, en hög andel kärnved, täta årsringar samt hög densitet. Allt komponentvirke skall vara kvistfritt och därför kapas defekter och grenar bort, för att sedan fingerskarvas och lamell-limmas ihop till kvistfria ämnen. Avkap blir till flis eller nyttjas till sekundära produkter där kraven på kvistfrihet inte är lika höga.

I nuläget säljs allt som tillverkas på komponentfabriken i Ala trots den vikande marknaden för dessa produkttyper. Produktionen begränsas idag främst av produktionsanläggningarnas kapacitet och tillgången på lämplig råvara (Källander, 2013, pers. komm.).

## Problembeskrivning

Ala sågverks största kund är Ala komponentfabrik som står för cirka 25 procent av Ala sågverks sålda volym. De köper årligen cirka 80 000 m<sup>3</sup> sågad vara av Ala sågverk och av detta blir cirka 40 000 m<sup>3</sup> färdiga fönster- och dörrkomponenter. En utmaning för Ala sågverk är att leverera virke med de egenskaper som komponentfabriken efterfrågar.

Trenden om vilken komponentkvalitet som är mest efterfrågad svänger, även kvaliteten på timmerfångsten. Detta har lett till att Ala sågverk ibland levererat virke till komponentfabriken som egentligen varit bättre lämpade till andra produkter för att få ihop en tillräcklig kvantitet.

Dagens system där timmer byts mellan olika aktörer i syfte att minimera transportavstånden innebär att kvalitetsaspekter riskerar att underordnas transportkostnaderna (Johansson, 2013, pers. komm.). Ala sågverk önskar därför förbättra kunskapen om vilka trakter och timmerklasser som bör väljas för att ge ett högt utbyte i timmer lämpligt för Ala komponentfabrik.

Alla de produkter som tillverkas i komponentfabriken kan delas in i två olika kvaliteter, de med kärnvedskrav och de utan kärnvedskrav. Då efterfrågan är hög på de produkter som inte har ett kärnvedskrav kan även det virke som har en stor andel kärnved användas, men det omvända förhållandet fungerar inte då kärnvedskravet begränsar denna möjlighet.

Med en större kunskap om vilka faktorer som påverkar de virkesegenskaper som eftersöks skulle timmerflödet kunna styras efter vad som efterfrågas och affärer som ej är ekonomiskt försvarbara kunna undvikas. Detta skulle medföra att Ala sågverks betalningsförmåga skulle öka, vilket skulle innebära en högre intäkt hos skogsägaren eller möjliggöra ett längre



transportavstånd för Stora Ensos virkesleveranser till Ala Sågverk. För att kunna undersöka vilka faktorer som påverkar de önskvärda virkesegenskaperna krävs i första hand en ökad kunskap om det finns trakter som ger ett högre ekonomiskt utfall av de önskvärda parameterna.

## **Syfte**

Syftet med studien är att undersöka om man kan finna trakter som ger ett högre utfall av timmer som är lämpligt för Ala komponentfabrik. Därefter undersöka hur de ekonomiska utfallen skiljer sig mellan dessa trakter.

## **Frågeställningar**

Utifrån syftet har följande frågeställningar utformats:

-Hur ser populationen i Ala sågverks upptagningsområde ut med avseende på kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel samt hur är den uppdelad enligt Ala sågverks egen timmerklassificering?

-Går det att finna signifikanta skillnader mellan populationen och trakter inom upptagningsområdet med avseende på kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel samt vad en tänkbar orsak till denna eventuella skillnad kan tänkas vara?

-Hur är kvalitetsfördelningen av respektive trakt enligt VMF och Ala sågverks egen klassificering, samt vilken av de utvalda trakterna ger högst täckningsbidrag?

## **Avgränsningar**

Vid Ala sågverk sågas både gran och furu, men då komponentfabriken endast nyttjar furu är detta också det enda trädslag som berörs i denna studie.

De historiska data som utgör studiens population består endast av fem månaders underlag då mätningarna innan dess ej är representativt för Ala sågverks upptagningsområde.

Röntgenutrustningen kan ge svar på ett flertal, för studien, intressanta parametrar. Dock är skattningarna av vissa parametrar mindre tillförlitliga. Två av dessa mindre tillförlitliga parametrar är densitet samt årsringsbredd vilket har medfört att dessa ej kommer beröras i denna studie.

Vid undersökning av tänkbara orsaker till eventuella skillnader mellan trakterna har jag valt att se till Län Kommun Församlingsnummer (LKF-nummer) för att se om det skiljer sig mellan olika geografiska områden, breddgrad samt höjd över havet. Anledningen till att dessa parametrar valts är att de ej svänger kraftigt inom respektive trakt, men också på grund av den sparsamma information som fanns att tillgå om ett flertal av de aktuella trakterna.

Vid beräkningen av täckningsbidrag kommer studien endast att sträcka sig från timmersorteringen till försäljningen av varor vid Stora Ensos verksamheter vid Ala då det är skillnader mellan trakter och ej avstånd till sågverket som är intressant. De beräkningar som redovisas i bilaga 2 och bilaga 3 består av fingerade siffror och tjänar således endast syftet att visa hur beräkningarna genomförts. De redovisade täckningsbidragen för sågverk respektive

komponentfabrik är manipulerade för att läsaren ej skall kunna utläsa förhållandet mellan dem. Dock är det redovisade totala täckningsbidraget ej manipulerat och är således det korrekta värdet då detta används för att besvara studiens tredje frågeställning.

## **Timmerfångstprocessen**

### ***Virkesplanering***

Cirka 85 procent av volymen timmer som sågas på Ala Sågverk kommer från Bergvik Skog. Resterande virke kommer från andra bolag, privata skogsägare och skogsägarföreningar. Bergvik Skog har ingen egen fältorganisation utan har ett skogsvårdsavtal med Stora Enso som sköter skogen efter Bergvik Skogs direktiv. Planerarna på Stora Enso underhåller Bergvik Skogs avdelningsregister, benämnt BESK, och lägger in åtgärdsförslag för intressanta avdelningar. I systemet BESK finns avdelningsbeskrivningar med uppgifter om bonitet, ståndortsindex, trädslagsblandning, höjd över havet med mera. En eller flera traktdelar används för att skapa en trakt med fullständig beskrivning. De färdiga trakterna lagras sedan i en traktbank. För privata markägare kan Stora Enso nyttja systemet Excellent skogsbruksplan för information om deras skog.

Varje planerad trakt hör till en specifik virkesorder. Till varje virkesorder hör ett antal redovisningsnummer som skapas för varje inmätning vid VMF Qbera. Ett redovisningsnummer motsvarar med andra ord en virkestransport, som med hjälp av dess virkesorder kan spåras tillbaka till en specifik trakt. Virkesordern talar även om vem som sålt virket, vart virket ska transporteras och hur virket skall mätas in (Jonas Hedén, 2013, pers. komm.).

### ***VMF Qbera***

Virket som ankommer till Ala Sågverk mäts av VMF Qbera och kan mätas in kollektivt eller stock för stock. Större delen av virket från Bergvik Skog mäts in kollektivt vilket är en billigare mätningssätt. Stickprov av den kollektiva inmätningen genomförs sedan på tre procent av den inkomna volymen för att säkerställa kvaliteten på inmätningarna. Det virke från Bergvik som blivit inmätt kollektivt hamnar på Ala terminal där virket tappar sin identitet och kan ej längre spåras till sin tidigare virkesorder. De virkesköp som genomförts från privata markägare mätes in stock för stock och är således spårbart tillbaka till dess specifika virkesorder (Fäldt, 2013, pers. komm.). VMF Qbera klassar virket efter standarden VMR 1-07 vilket innebär fyra olika klasser för tall, se Figur 2. De stockar som ej passar in i någon av de fyra klasserna vrakas.

	Kvalitetsklass			
	1	2	3	4
Stocktyp	Rotstock	Ej rotstock	Alla stocktyper	Alla stocktyper
Kvist, hela stocken	Max 20 mm, oavsett kvisttyp. Max 5 kvistar	Råkvist max 120 mm. Annan kvist max 60 mm.	Råkvist max 120 mm. Annan kvist max 60 mm.	Sprötkvist max 120 mm. Annan kvist obegränsat.
Kvist inom 15,0 dm från rotändan		Minst två tydliga kvistvarv eller minst en råkvist		
Kvistansvällning, hela stocken	Max 5			
Årsringar inom bedömningsområdet	Minst 20		Minst 12	
Rakhet	Max 20 cm utbytesförlust			Max 120 cm utbytesförlust
Tvärkrök / toppbrott	Tillåts ej			Tillåts
Stockblånad	Tillåts ej			Tillåts
Skogsröta	Tillåts ej			Max 5 % av ändytan

Figur 2. Översikt av standarden VMR 1-07 som VMF Qbera använder vid klassning av tallstockar.

### Ala Sågverk timmersortering

Efter virket blivit inmätt av Qbera inkommer det till Ala Sågverks timmersortering. Timmersorteringen består av 54 olika fack för talltimmer beroende på vilken kvalitet en stock tillhör och vilken diameterklass en stock bedöms tillhöra. Det inkommande virket passerar först röntgenutrustningen där virkets inre egenskaper registreras. Vissa egenskaper kan röntgenutrustningen läsa av direkt, exempelvis mängd kärnved, kvistvarvsavstånd och stocktyp. Andra egenskaper är mer komplexa att läsa av och räknas istället fram med hjälp av olika modeller. Efter virket passerat röntgenutrustningen scannas virket i den efterföljande 3D-mätramen för att mäta stockens yttre egenskaper som exempelvis bulighet, avsmalning och krök. Informationen om stockens inre egenskaper skickas från röntgenutrustningen till 3D-mätramen där respektive stocks inre och yttre egenskaper kombineras och matchas mot sorteringsprogrammet som avgör i vilket fack respektive stock skall falla. I listan nedan visas de klasser som Ala sågverk sorterar ut för tall. De stockar som ej passar in i någon av de fyra första kvaliteterna i listan nedan är reststockar och sorteras endast på stocktyp och diameter. Sorteringsprogrammet är speciellt framtaget för Stora Ensos verksamhet vid Ala sågverk och kan ställas om vid behov om förutsättningarna skulle förändras. Varje stock bedöms först i den översta raden i sorteringsprogrammet, passar stocken ej in på de kriterier som är uppsatta för denna rad bedöms stocken i nästa rad tills den passar in på de kriterier som är uppsatta för den aktuella raden. Varje rad motsvarar ett sorteringsfack och när en stock väl passar in på en rads kriterier faller den i det aktuella facket och fortsätter således ej i sorteringsprogrammet.

**F** = Möbelvirke. Endast toppstock.

**A** = Rotstock. I större diameter även mellanstock.

**C** = Ej rotstock. Komponentkvalitet med krav på kvistvarvsavstånd men ej krav på kärnved.

**AC** = Komponentkvalitet med krav på kvistvarvsavstånd samt krav på kärnved.

**B** = Mellanstock. Reststock.

**BF** = Mellanstock och toppstock. Reststock.

**AB** = Rotstock och mittstock. Reststock.

**ABF** = Samtliga stocktyper. Reststock.

**Övergrova** = Stockar med större toppdiameter än 430 millimeter.

# Teori

*I detta kapitel redovisas de teorier och verktyg som använts i studien. En del av teorin är främst till för att orientera läsaren om ämnet, medan vissa delar mer aktivt bidragit till problemlösningen.*

## Produktionsekonomi

Produktionsekonomi handlar om hushållning av ett industriellt företags resurser. Ett företag måste producera rätt produkter för marknaden sett, men även tillverka dem på ett ekonomiskt effektivt sätt (Olhager, 2000).

Att skapa lönsamhet genom en effektiv produktförädling är det primära i ett vinstdrivande företag. En förädling av insatsvarorna måste därför ske så att produkten är mer värd för konsumenten än bara insatsresursernas totala värde. För att uppnå en långsiktig *lönsamhet* och kunna konkurrera på marknaden räcker det idag inte med ett lågt pris, utan det krävs att företaget besitter goda egenskaper inom bland annat *kvalitet*, *flexibilitet* och *leveransförmåga* (Olhager, 2000).

### *Flexibilitet*

Flexibilitet handlar om att kunna anpassa sig till ändrade förhållanden. På längre sikt innebär flexibilitet att upprätthålla produktivitet och lönsamhet, medan den i kortare tidsperspektiv syftar till att uppehålla en god leveransförmåga.

Det kan beröra ett företags *volymflexibilitet* som avser företagets förmåga att ändra sin nuvarande produktionsvolym vid en given produktmix. En annan typ som innefattas av begreppet flexibilitet är produktmix, så kallad *produktmixflexibilitet*, där det handlar om att kunna justera kvantiteterna av respektive produkt efter kundernas efterfrågan, men också förmågan att kunna ändra typen av produkter (Olhager, 2000).

### *Leveransförmåga*

Leveransförmåga, eller leveransservice, handlar om företagets förmåga att leverera varor till kund. Olika typer av produkter har olika förväntningar på hur leverans skall ske. För vissa produkter förväntar sig marknaden att en leverans skall kunna ske direkt, medan för produkter med kundspecifikt innehåll inte förväntas kunna levereras direkt (Olhager, 2010).

### *Kvalitet*

Begreppet kvalitet kan ha olika innebörd då det gäller både produkter och produktion. Kvalitet kan betraktas som en skapare av intäkt där ”rätt” kvalitet resulterar i en större försäljning och ”fel” kvalitet leder till omarbetning eller kassationer. En persons upplevda kvalitet av en produkt behöver inte överensstämma med en annan persons upplevda kvalitet av samma produkt (Olhager, 2010).

I artikeln *What Does "Product Quality" Really Mean?* Presenterade Garvin (1984) ett flertal synsätt på kvalitet. Han menar att det finns ett produktbaserat synsätt där kvalitet är mätbart. Detta är dock endast möjligt där nästan alla anser att vissa attribut innebär hög kvalitet, exempelvis att en fin matta innebär många knutar per ytenhet. Vidare skriver Garvin (1984) om det användarbaserade synsättet där kunden själv avgör vad som är hög kvalitet. Detta synsätt är mycket subjektivt och kan skilja sig rejält mellan olika personer. Det tillverkningsbaserade synsättet innebär att produkten måste överensstämma med de krav som kunderna ställt på den då det är kunderna som skapar efterfrågan. Om en produkt avviker från

det avsedda resultatet innebär det en minskad kvalitet och produkten måste göras om, kasseras eller repareras. Kvalitetsförbättring i detta synsätt innebär då att reducera kostnaden genom att minska antalet avvikelser från det avsedda resultatet. Garvin (1984) beskriver också det värdebaserade synsättet. Där beskrivs en kvalitetsprodukt som en produkt vilken uppfyller det önskade syftet till en acceptabel kostnad. Ur detta synsätt är en löparsko som kostar en förmögenhet inte av hög kvalitet, oavsett hur välgjord den än är, på grund av att den har få köpare.

Anledningen till att företag väljer att arbeta med kvalitetsförbättringar är att de vill ha nöjda kunder och en effektivare verksamhet. Bedrivandet av ett effektivt kvalitetsarbete där tjänster och varor tillfredsställer kundens behov ger både nöjda kunder inom- och utanför företaget. Inom företaget känner medarbetare en ökad motivation och utanför företaget är kunderna beredda att betala ett högre pris och väljer dessutom företaget igen vid framtida affärer (Sörqvist, 1998).

Bristande kvalitet är kostsamt för företagen. Enligt Grönlund (1992) kan kvalitetsbristkostnaderna uppgå till 20 procent av sågverkets totala kostnader. Genom en förbättrad kvalitet kan dessa kostnader minskas vilket i sin tur leder till ett bättre resultat. Detta då en kvalitetsförbättring ofta är en engångskostnad. För att nå en liknande resultatförbättring utan att förbättra kvaliteten skulle detta resultera i ökade kostnader för marknadsföring, personal, administration med mera (Sörqvist, 1998).

Enligt Joseph M. Juran kan kvalitetsbristkostnader definieras som ”de kostnader som skulle försvinna om ett företags produkter och dess olika verksamhetsprocesser vore fullkomliga”. Sörqvist (1998) menar att denna definition kan uppfattas som allt för bred då vissa icke värdeskapande kostnader innefattas, som traditionellt sett inte betraktats som kopplade till kvalitet. För att uppnå ett framgångsrikt kvalitetsarbete är det lönsamheten som skall maximeras och inte kostnaderna som skall minimeras.

### ***Lönsamhet***

Ett företags lönsamhet kan beskrivas som kvoten mellan verksamhetens monetära överskott och dess tillgångar, se ekvation nedan. En ökad kvalitet kan påverka överskottet genom att öka intäkterna eller sänka företagets kostnader. Tillgångarna kan minska genom till exempel minskat behov av kontrollutrustning eller minskad bindning i pågående arbeten (Sörqvist, 1998).

$$\text{Lönsamhet} = \frac{\text{Intäkter} - \text{Kostnader}}{\text{Tillgångar}}$$

### **Kostnadsbegrepp**

#### ***Fasta- och rörliga kostnader***

Ett företags kostnader kan delas upp i fasta och rörliga kostnader. Fasta kostnader förblir oförändrade vid förändringar i tillverkad volym, exempelvis lokalkostnad eller personalkostnader. De rörliga kostnaderna är beroende av volym och minskar således vid en minskad volym men stiger vid en ökad volym. Man skiljer även på degressiva- och progressiva rörliga kostnader. En degressiv rörlig kostnad minskar i förhållande till producerad volym. Exempelvis kan företaget erhålla mängdrabatt vid inköp av stora kvantiteter och därmed få ner den rörliga kostnaden. Den progressiva rörliga kostnaden ökar

vid en ökad produktionsvolym, till exempel vid ersättning för övertidsarbete (Alnestig och Segerstedt, 2008).

### **Direkta- och indirekta kostnader**

De kostnader som kan knytas direkt till kalkylobjektet kallas för direkta kostnader. Dessa kostnader består vanligtvis av kostnad för lön och material. Direkta kostnader är vanligen en uppskattning av rörliga kostnader eller särkostnader. Indirekta kostnader kallas ofta samkostnader eller omkostnader och kan vara till exempel kostnader för försäljning eller administration. Dessa kostnader fördelas på de produkter som företaget tillverkar och är ej lika lätta att identifiera som de direkta kostnaderna för en specifik produkt. Fördelningen sker vanligen genom procentuella samband mellan direkta och indirekta kostnader, vilket innebär att en produkt som har höga direkta kostnader även kommer stå för en högre andel indirekta kostnader till skillnad från en produkt med lägre direkta kostnader (Bergstrand, 2010).

### **Sär- och samkostnad**

Kostnader som är direkt kopplade till en volymförändring, ett beslut eller en produkt kallas särkostnader. Direkt material, direkt lön och direkta försäljningskostnader är några exempel på särkostnader och framgår i Figur 3. De kostnader som saknar ett sådant samband kallas samkostnader. Fasta kostnader kan vara både sär- eller samkostnader beroende på hur utrustningen nyttjas. Exempelvis kan en maskin som endast används för en enda produkt eller syssla utgöra en fast kostnad. Däremot får en lokal eller maskin som servar flera olika tjänster eller produkter klassificeras som en fast samkostnad (Bergstrand, 2010).

* Direkt Material	xxxx
* Direkt Lön	xxxx
* Direkta försäljningskostnader	xxxx
* <u>Speciella direkta kostnader</u>	<u>xxxx</u>
= Produktsärkostnad	xxxx

Figur 3. Klargörande exempel på en produktsärkostnadskalkyl (fritt efter Bergstrand, 2010).

Särkostnader sammanfaller ibland med rörliga kostnader, till exempel vid materialkostnader för en viss produkt. Vid ekonomiska analyser används ibland de rörliga kostnaderna som om de vore särkostnader, vilket ibland kan vara den enda rimliga lösningen, även om de ej alltid överensstämmer helt. Differensen mellan intäkter och särkostnader kallas för bidrag eller täckningsbidrag. Då särkostnaderna praktiskt sett är svåra att definiera avser uttrycket i praktiken ofta skillnaden mellan intäkter och rörliga kostnader (Bergstrand, 2010).

### **Kalkylering**

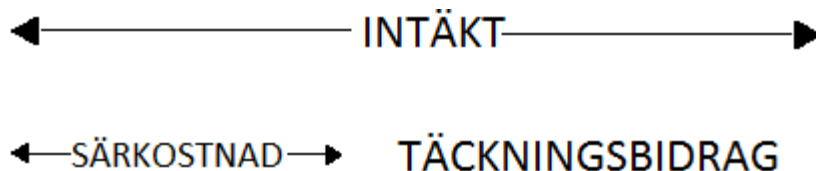
Målet med kalkylering är att skapa en korrekt bild av verkligheten som kan ligga till grund för beslutsfattande. En kalkyl är en jämförelse av intäkter och kostnader och är en väsentlig del i företagets alla aktiviteter. Genom kalkylering kan företaget prova olika scenarion för att kunna förutsäga vilket alternativ som är lämpligast. Det kan handla om till exempel produktionsvolym, nyinvesteringar, produktpriser eller transporter. Hur väl kalkylens bild överensstämmer med verkligheten beror dels på vilka data som den bygger på, men också validiteten i den valda kalkylmodellen (Alnestig och Segerstedt, 2008).

En kalkyl kan genomföras på flera olika vis beroende på förutsättningar och dess omfattning. Kostnader har en central roll i lönsamhetsberäkningar och är viktiga att känna till vid kalkylering (Alnestig och Segerstedt, 2008). En vanlig form av kalkyl är bidragskalkylen (Bergstrand, 2010).

### ***Bidragskalkyl***

Bidragskalkylen används i första hand för metod- och produktval där marknadspriset är känt eller där företagets säljare kan bedöma detta.

En enkel bidragskalkyl består endast av de kostnadsposter som har ett direkt samband med produktionen av en enskild vara. Det innebär i praktiken att den viktigaste posten blir direkt material. Denna post är viktig eftersom den vanligen minskar om produktionsvolymen reduceras. Utöver detta kan bidragskalkylen innefatta en del andra direkta kostnader såsom licenser i tillverkningen eller direkt lön (Bergstrand, 2010). Differensen mellan de intäkter och särkostnader som ett kalkylobjekt medför kallas bidrag eller täckningsbidrag (Alnestig och Segerstedt (2002). Nedan i Figur 4 återges en illustration på sambandet mellan intäkt, särkostnad och täckningsbidrag. Då förhållandet mellan intäkt och särkostnad ändras påverkas täckningsbidragets storlek och således även produktens bidrag till företaget.



Figur 4. Illustration av förhållandet mellan intäkt, särkostnad och täckningsbidrag.

Definitionen av en bidragskalkyl enligt Alnestig och Segerstedt (2002) lyder:

De kostnader som skulle bortfalla om ett visst produktslag inte tillverkades och således utgör särkostnader för denna produkt. För ett produktslag som nu ej ingår i sortimentet men planeras ingå, är dess särkostnader lika med de kostnader som beräknas tillkomma.

Bidragskalkylen är lämplig om priset är fastställt genom marknadskrafterna, befintliga kontrakt eller personalens egen kännedom om marknaden. Om så är fallet erhålls möjligheten att se vilket bidrag varje produkt bidragit med till att täcka företagets fasta kostnader. Detta medför att företaget kan se vilken produkt det lönar sig att tillverka.

## Material och Metod

*I detta kapitel presenteras den valda forskningsmetoden. Först beskrivs teorin kring metodiken och sedan förklaras vilken metodik som använts för denna studie. I detta kapitel innefattas även etiska aspekter, reliabilitet och validitet, tillvägsgångssätt samt metodreflektion.*

### Forskningsmetod

Det finns flera frågor man bör ställa sig innan man påbörjar en forskningsrapport. Bland annat vilken design på undersökningen som är lämplig och vilka metoder som är lämpliga för just denna undersökning. Kommer undersökningen använda sig av kvalitativ- eller kvantitativ metodik, kommer undersökningen ha en induktiv- eller deduktiv ansats och så vidare.

Enligt Bryman och Bell (2003) är en viktig del i utformningen av forskningsrapporten att avgöra om den ska ha en deduktiv eller induktiv ansats. En deduktiv ansats innebär att man utgår från teori och sedan skapar hypoteser utifrån denna. I nästa steg samlas data in för att kunna erhålla ett resultat. Utifrån det framtagna resultatet genomförs därefter en hypotesprövning för att se om hypoteserna antingen kan bekräftas eller förkastas. I den induktiva ansatsen råder ett nästan motsatt förhållande där teorin istället är ett resultat av studien. Tilläggas bör att den deduktiva ansatsen ofta innehåller inslag av den induktiva ansatsen och vice versa (Bryman och Bell, 2003).

För att kunna genomföra den tänkta forskningen och avgöra vilka metoder som är aktuella vid bearbetning av det insamlade materialet bör man avgöra om det är kvantitativt eller kvalitativt. Patel och Davidson (2011) menar att kvantitativ forskning är av sådan sort som innebär mätningar vid insamlandet av data och därefter statistiska metoder för bearbetning och analys. Den kvalitativa forskningen beskrivs som insamling av ”mjuka” data som oftast följs av verbala analysmetoder. Enligt Bryman och Bell (2003) sammanfaller den kvantitativa forskningen ofta med det deduktiva synsättet mellan praktisk forskning och teori, medan den kvalitativa forskningen oftast sammanfaller med ett induktivt synsätt. Författarna framhåller också att indelningen sällan är så strikt i verkligheten utan den kvalitativa forskningen ofta har inslag av kvantitativ sort, medan den kvantitativa forskningen ofta infattar kvalitativa inslag.

### *Forskningsmetod i denna studie*

Då det inte finns någon vedertagen teori om var i upptagningsområdet man finner den råvara som bättre innehar de egenskaper som efterfrågas i Stora Ensos komponentfabrik i Ljusne har rapporten en induktiv ansats. Den forskningsmetodik som använts i studien är mestadels av kvantitativt slag då stora delar är uppmätt insamlad data, men det finns även delar av kvalitativt slag för att ge en bättre bild av Stora Ensos verksamhet och arbetssätt.

### Metodik för datainsamling

Det finns flera olika sätt och tekniker att samla in data för att kunna besvara den aktuella frågeställningen. Några exempel på insamling av data kan bland annat vara olika former av intervjuer, egna observationer eller tillgängliga dokument. De olika teknikerna eller sätten kan ej rangordnas utan väljs utefter vilka förutsättningar som finns för att genomföra studien samt vilken karaktär studien har (Davidson och Patel, 2011). De data som samlas in kan vara antingen primär- eller sekundär. Med primär data menas sådan data som forskaren insamlat specifikt för en undersökning, medan sekundär data är insamlad av någon annan och som inte nödvändigtvis behöver vara specifikt till aktuell studie (Saunders, 2003).



Ibland krävs en mer öppen intervju där frågor som uppkommer under intervjun kan ställas, medan andra tillfällen kan kräva en mer strikt hållning till intervjuguiden då man vill ställa samtliga intervjuobjekt exakt samma frågor (Bryman och Bell, 2003).

Den semi-strukturerade intervjun har klara men öppna frågor som berör ett visst tema. Det man vill uppnå med denna intervjuteknik är att intervjuobjektet ska kunna utforma sina svar fritt. Frågor som uppkommer under intervjun kan också ställas, så länge som frågorna anknyter till något som intervjuobjektet sagt (Bryman och Bell, 2003).

Den ostrukturerade intervjun liknar i viss mån ett vanligt samtal. Intervjuaren har ofta enbart löst sammansatta anteckningar att stödja sig på under intervjun. Ibland ställs endast en fråga till intervjuobjektet som därefter får associera fritt. Vid tillfällen som intervjuaren anser att det finns skäl till en uppföljningsfråga kan denna ställas direkt (Bryman och Bell, 2003).

Ett vanligt sätt att inhämta information är observationer. Trots att det finns en mängd olika sätt att inhämta data genom observationer kan man enligt Davidson och Patel (2011) urskilja två olika typer, nämligen strukturerade- och ostrukturerade observationer. Med strukturerade observationer finns ett i förväg bestämt observationsschema som beskriver vilka beteenden och skeenden som skall kartläggas. Med ostrukturerade observationer finns inget i förväg bestämt observationsschema utan syftet är att utforska och samla in så mycket fakta som möjligt.

Information kan även inhämtas från olika former av dokument, vanligen information som tryckts eller nedtecknats, exempelvis från statistik och register. Dock har den tekniska utvecklingen bidragit till att fler medier kan lagras och användas, till exempel ljud- och bilddokument, litteratur eller privata handlingar (Davidson och Patel, 2011).

### ***Metodik för datainsamling för denna studie***

Data och information har samlats in genom kvalitativa intervjuer, kvantitativa data samt egna observationer.

En stor del av de data som beskriver hur Stora Enso bedriver sin verksamhet på Ala och hur timmerfångsten går till har framkommit genom kvalitativa intervjuer. Det är främst semi-strukturerade intervjuer men till viss del har även fakta inhämtats genom ostrukturerade intervjuer då en klar frågeställning saknats. Kunskap om hur vissa delar av verksamheten vid Ala fungerar, bland annat virkesinmätningen, har inhämtats genom ostrukturerade observationer.

De dokument som ligger som underlag för kartläggningen av Ala sågverks population har inhämtats från Alas interna dataserver och är kvantitativa data av sekundärt slag. Prisuppgifter och produktionskostnader har mestadels erhållits genom kvalitativa intervjuer av den personal vid Ala sågverk som är insatt i detta område. En del av produktionskostnaderna har dock tagits fram genom bearbetning av tillgängliga dokument.

Då en stock passerar röntgenutrustningen vid Ala sågverks egen timmersortering registreras och lagras ett stort antal egenskaper för respektive stock. Dessa kvantitativa data ligger till grund för stora delar av denna studie.

## Statistisk analys

Statistiska metoder är användbara inom alla aktiviteter där någon form av datainsamling och analys genomförs. En väl genomförd statistisk undersökning kan bistå med ovärderlig information. Att kunna tolka resultaten rätt samt att man känner till de olika metodernas förutsättningar och begränsningar är dock nödvändigt för att kunna dra korrekta slutsatser av det insamlade materialet (Nilsson, 1979).

Man brukar dela in statistik i två olika grupper:

*Beskrivande statistisk* har syftet att ge en överblick av det insamlade materialet på ett strukturerat och överskådligt sätt samt återge de väsentliga dragen från datat som samlats in.

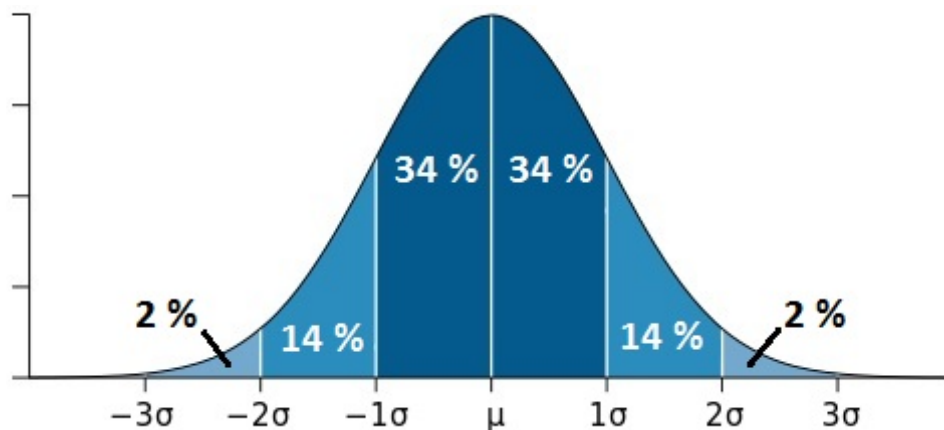
*Statistisk analys* har syftet att dra slutsatser av hur verkligheten ser ut med hjälp av stickprov eller hur sambandet ser ut mellan olika företeelser, men också att analysera hur säkra dessa slutsatser om datat är (Lantz, 2009).

För att kunna beskriva en mängd data av observerade värden används ofta ett mått på datamängdens centraltendens. De viktigaste måtten av centraltendens är medelvärde, median samt typvärde. Medelvärdet är det genomsnittliga värdet av samtliga variabelvärden och anses vara det viktigaste måttet på centraltendens för datamängder. Medianen är det mittersta värdet vid en rangordning av det insamlade datat medan typvärdet är det vanligast förekommande värdet i datamängden (Lantz, 2009).

## Normalfördelning

Av alla kontinuerliga fördelningar anses normalfördelningen vara den viktigaste av alla då många tester kräver att den aktuella populationen är normalfördelad eller åtminstone approximativt normalfördelad. Anledningen till att den anses som viktig är bland annat att ett antal andra slumpvariablers fördelningar approximeras med normalfördelningen, men också att normalfördelningen är central i teorin om stickprov. Normalfördelningen besitter ett antal egenskaper som tillsammans skiljer den från andra fördelningar. Bland annat är dess sannolikhetskurva alltid symmetrisk kring mitten. En annan egenskap som skiljer normalfördelningen från de andra fördelningarna är additivitet. Det innebär att om det finns flera oberoende slumpvariabler som är normalfördelade så kommer summan av dem att vara en normalfördelad slumpvariabel. Medelvärdet av denna slumpvariabel kommer då också att vara lika med summan av de enskilda slumpvariablernas medelvärden (Lantz, 2009).

Ett exempel på en normalfördelad variabel är bland annat längden på människor i Sverige som ger upphov till den klassiskt klockformade sannolikhetskurvan vilken illustreras i Figur 5. Av Figur 5 framgår också hur stor del av den totala fördelningen som ligger mellan olika gränser, exempelvis att från medelvärdet återfinns 68 procent av alla mätvärden inom en standardavvikelse (Lantz, 2009).



Figur 5. Exempel på normalfördelad sannolikhetsfördelning (egen illustration från wikipedia, 2013).

### Spridningsmått

Vid beskrivning av en datamängd vill man många gånger visa hur stor spridningen är kring centraltendensen. Ett sätt att göra detta är att ange variationsvidden, det vill säga differensen mellan det lägsta och högsta värdet i den aktuella datamängden. Delar man sedan upp datamängden i fyra lika stora delar, med medianen i mitten, har man fått fyra kvartiler. Då återfinns 25 procent av datamängden under första kvartilen, 50 procent av datamängden under den andra kvartilen och under tredje kvartilen återfinns 75 procent av datamängden. En nackdel med variationsvidden som mått är att enstaka extrema värden påverkar spridningsmättet starkt. Detta potentiella problem undviks genom att istället använda sig av kvartiler (Lantz, 2009).

Ett av de vanligaste och viktigaste spridningsmåten är varians. Det är den genomsnittliga kvadrerade avvikelser från det sanna medelvärde i populationen och räknas ut enligt ekvationen nedan. Varians är med andra ord ett mått på hur stora de observerade värdenas avvikelser från medelvärdet är i en datamängd. Variansmättet är mycket mer informativt än till exempel variationsvidden då alla observationer ingår i detta mått (Lantz, 2009).

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

Standardavvikelse är ett annat viktigt spridningsmått som är kvadratroten ur populationens varians. Anledningen till att standardavvikelsen ofta används är att den är lätt att sätta i relation till medelvärdet i jämförelse med exempelvis variansen där felen är kvadrerade. Ju högre standardavvikelsen är i förhållande till medelvärdet, ju större spridning är det på populationen. Standardavvikelsen räknas ut enligt ekvationen nedan (Lantz, 2009).

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

### Centrala Gränsvärdessatsen

En av de viktigaste statistiska lagarna är den centrala gränsvärdessatsen. Den säger att oavsett vilken fördelning som ett stort antal slumpvariabler ursprungligen kommer ifrån så kommer medelvärdet, från en och samma fördelning, att förbli en normalfördelad slumpvariabel (Lantz, 2009). Ju mer en population avviker från normalfördelningen, desto större måste antalet vara för att medelvärdet skall anses vara approximativt normalfördelat. Om en

populations fördelning ej skiljer sig allt för mycket från normalfördelningen anses stickprovets fördelning som approximativt normalfördelad då antalet individer i populationen är lika med, eller överstiger 30 individer. Om en population är normalfördelad är även stickproven normalfördelade, oberoende av stickprovstorleken (Nilsson, 1979).

### **Konfidensintervall**

Punktskattning är en vanlig metod vid skattning av en populations medelvärde. Medelvärdet för ett stickprov ur populationen räknas fram och detta används sedan som skattning av medelvärdet för hela populationen. Ett punktskattat värde säger dock inget om hur god precisionen på det skattade värdet är, även om man vet att precisionen blir bättre ju större stickprovet är. För att bättre kunna beskriva precisionen i skattningen av en populations medelvärde är skapandet av konfidensintervall ett alternativ. Ett konfidensintervall är alltså en skattning av det intervall i vilket en önskad populationsparameter återfinns. Till konfidensintervallet anges ett mått som preciserar med vilken säkerhet som det skattade värdet ligger inom konfidensintervallet. Detta säkerhetsmått kallas även konfidensnivå och är vanligen på 95 eller 99 procent, vilket innebär att man med 95 eller 99 procents säkerhet kan säga att den sökta populationsparametern återfinns inom intervallet. En högre konfidensnivå innebär därför att intervallet blir större då en större säkerhet krävs. Ju högre standardavvikelse en population har, ju större blir också konfidensintervallet. Det är dock så att vid ett större antal individer som ingår i populationen så minskar intervallets storlek, förutsatt att övriga parametrar är lika (Lantz, 2009).

### **Hypotesprövning**

Med hjälp av hypotesprövning kan antaganden göras om likheter och skillnader mellan parametrar i olika populationer. Vanligen genomförs detta för att kunna uttala sig om en mängd individer genom att endast undersöka ett mindre antal av dem. Testet innebär att en nollhypotes ( $H_0$ ) och en mothypotes ( $H_M$ ) skapas där någon av hypoteserna alltid kommer vara sann medan en av dem alltid kommer att förkastas. Innan en hypotesprövning genomförs måste en signifikansnivå ( $\alpha$ ) väljas, det vill säga hur stor sannolikheten får vara att dra en felaktig slutsats (Lantz, 2009).

### ***Statistisk analys för denna studie***

I denna studie har medelvärde samt standardavvikelse för de definierade populationerna för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel beräknats. För respektive stickprov har konfidensintervall beräknats för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel som sedan, genom hypotesprövning, jämförts med populationens medelvärde. Utöver detta har även medelvärde och standardavvikelse erhållits för respektive stickprov.

### **Urvalsmetodik**

Enligt Aczel (1999) finns det två olika huvudtyper av urval då studien har en kvantitativ ansats, nämligen sannolikhetsurval och icke sannolikhetsurval. Dessa kan sedan delas upp ytterligare i olika typer av urval.

Sannolikhetsurval kallas även slumpmässigt urval vilket innebär att det är på ett slumpmässigt vis som individerna väljs ut. Det vill säga att sannolikheten för att bli vald för samtliga individer i populationen är lika stor samt känd i förväg. Det finns flera typer av slumpmässigt urval, bland annat systematiskt urval och klusterurval (Aczel, 1999).

Systematiskt urval innebär att det finns en systematik över hur individerna väljs ut. Exempelvis kan urvalet utgöras av var femte eller tionde individ från en lista. Klusterurval kan

användas då individerna finns naturligt grupperade som i till exempel skolklasser eller föreningar. Undersökningen kan sedan göras antingen på samtliga individer i skolklassen och kallas då ettstegs klusterurval, eller endast på ett fåtal individer i klassen och kallas då tvåstegs klusterurval. En nackdel med klusterurval är att större delen av grupperna ur populationen ej är med vilket kan medföra systematiska fel om grupperna ur populationerna skiljer sig mycket åt (Aczel, 1999).

Icke sannolikhetsurval kallas även icke slumpmässigt urval vilket innebär att individerna ej är utvalda på ett slumpmässigt sätt, de är istället utvalda på grund av att de är tillgängliga. Det finns flera typer av icke slumpmässigt urval, bland annat typiskt urval, rent bekvämlighetsurval och konsekutivt urval (Aczel, 1999).

Typiskt urval innebär att individer som är typiskt för den bakomliggande populationen som man vill beskriva väljs ut för undersökningen. Vid rent bekvämlighetsurval väljs de individer som är lättast att få tag på. Hur dessa individer speglar den bakomliggande populationen är dock okänt. Konsekutivt urval innebär att de individer som under en fördefinierad tidsperiod uppfyller de i förhand uppsatta kriterierna blir ett stickprov (Aczel, 1999).

### ***Urvalsmetodik för denna studie***

De data som utgör populationen för kvistvarvsavstånd och kärnvedsdiameter i denna studie är framtagna genom ett icke sannolikhetsurval då det är samtliga tallstockar från och med oktober till och med februari och är således ej utvalda på ett slumpmässigt sätt. Även populationen för kärnvedsandel är ett icke sannolikhetsurval och består av stockar från samma insamlingsperiod, skillnaden är dock att de stockar röntgenutrustningen bedömt som toppstockar är borttagna.

De stickprov som är med i denna studie är framtagna både genom sannolikhetsurval och icke sannolikhetsurval. Det var ett systematiskt val att stickprov skall tas fram för flera sammanhängande områden, så kallade kluster. Ur dessa kluster är det endast de partier som mättes in stock för stock som är utvalda till denna studie. Det är också ett bekvämlighetsurval då de sammanhängande områdena valdes ut på grund av att de var tillgängliga. För stickproven gällande kärnvedsandel har ett ytterligare icke sannolikhetsurval gjorts då jag valt att bortse från toppstockar.

### **Etiska aspekter**

Målet med allt forskningsarbete är att ta fram trovärdig kunskap som är viktig för både individ och samhälle. Vid allt forskningsarbete måste man dock ta hänsyn till forskningsetiska aspekter. Den svenska myndigheten vetenskapsrådet har därför tagit fram fyra övergripande etikregler för detta ändamål. Dessa är *informationskravet* som innebär att forskaren skall informera de berörda parterna om forskningens syfte, *samtyckteskravet* som innebär att deltagaren i en undersökning själv får avgöra om de vill medverka eller ej, *konfidentialitetskravet* som betyder att medverkande personer ska ges konfidentialitet och att deras personuppgifter ej får spridas vidare, samt *nyttjandekravet* som innebär att insamlade uppgifter och data ej får användas till annat än forskningsändamål.

### ***Etiska aspekter för denna studie***

Då denna studie har en kvantitativ ansats på uppdrag av Stora Enso har få etiska aspekter behövts tas hänsyn till. Dock har de som blivit intervjuade under studiens gång blivit informerade om studiens syfte och godkänt sin medverkan.

## **Reliabilitet och validitet**

Då en undersökning genomförs är det viktigt att kunna bedöma om tillvägagångssättet för att få fram resultatet är tillförlitligt. Det är också viktigt att bedöma om forskningen är relevant i sammanhanget.

Reliabilitet har att göra med huruvida resultatet från en undersökning blir detsamma om man genomför en likadan undersökning en gång till, eller om resultatet påverkas av tillfälliga eller slumpmässiga faktorer. Det vill säga om resultatet är stabilt eller ej. Om ingen skillnad uppstår mellan de olika resultaten av två likadana undersökningar anses undersökningen ha en hög reliabilitet. Vid stora skillnader i resultat vid två likadana undersökningar råder motsatt förhållande, det vill säga att undersökningen har en låg reliabilitet (Bryman och Bell, 2003).

Då man utvärderar en undersöknings validitet bedömer man om de slutsatser som skapats från undersökningen hänger ihop eller ej, det vill säga att undersökningen har undersökt vad som avsetts att undersökas. En hög validitet innebär att man har mätt det som är relevant i sammanhanget, medan en låg validitet innebär motsatsen (Patel och Davidson, 2011).

Viktigt i sammanhanget är att hög reliabilitet är ett krav för att kunna uppnå en hög validitet men att hög reliabilitet inte är en garanti för hög validitet. En låg reliabilitet medför dock alltid en låg validitet (Patel och Davidson, 2011).

### ***Reliabilitet och validitet för denna studie***

Innan studien påbörjades begrundades val av datainsamlingsmetod för att främja att rätt sorts blev insamlad på ett tillförlitligt sätt. Reliabiliteten hos VMF är att anse som hög då Stora Enso och dess leverantörer anser att deras bedömningar är tillförlitliga nog att vara betalningsgrundande. Reliabiliteten hos de röntgen- och 3D-data som använts i denna studie har också bedömts som hög då de till stor del ligger till grund för Ala sågverks timmerklassificering.

Jag har arbetat aktivt för att höja reliabiliteten i studien genom att exempelvis radera extremvärden som troligen uppkommit genom mätfel. Jag har även begrundat validiteten för studien, vilket bland annat ligger till grund för att jag valde att bortse från transportkostnaden vid beräkning av täckningsbidrag då detta ej främjade uppfyllandet av syftet.

### **Tillvägagångssätt**

Jag påbörjade studien med ett möte på plats vid Ala sågverk med de som på ett eller annat sätt skulle bli involverade i denna studie. Efter detta möte hade mycket information insamlats och ett syfte för studien kunde påbörjas. Under mötet diskuterades även vilka relevanta avgränsningar som skulle sättas upp för studien.

Efter att jag fått reda på vad Stora Enso ville få fram genom studien påbörjades litteratur- och informationsinsamling för att skapa ett teoretiskt ramverk och för att kunna specificera organisationens problemställning, samt för att erhålla en ökad förståelse för hur studien skulle kunna genomföras.

Efter det första mötet och mina egna litteraturstudier ägde ytterligare ett möte rum vid Stora Ensos kontor i Falun. Intentionen med mötet var att precisera syftet och avgränsningarna för att ha ett klart syfte att arbeta mot under studiens kommande delar, men också att få en klarare bild av hur Stora Enso arbetar med sin virkesförsörjning i deras interna nätverk. Med ett klart syfte och klara avgränsningar kunde studiens frågeställningar utformas.

Efter min vistelse i Falun tillbringade jag tid vid Ala sågverk där jag lärde mig hur röntgenutrustningen fungerar samt hur dessa data från röntgen lagras. Under denna tid besöktes även VMF där en datainsamling av inmätta stockpartier genomfördes. Dessa partiets röntgendata plockades sedan ut för att jag skulle få en möjlighet att bekanta mig med dess utformning inför de, för studien, relevanta partierna. De data jag erhöll var i Excel-format och innehöll flera olika parametrar utöver de som är intressanta för denna studie. Varje rad i de röntgendata som erhölls motsvarar en stock och dess olika uppmätta egenskaper. I Bilaga 1 åskådliggörs flera av dessa egenskaper där de grönmarkerade från vänster är medeltoppdiameter, stockvolym, stocktyp, kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter, sannolikhet för A-stock samt sannolikhet för F-stock.

För att kunna besvara frågeställningens första fråga samt genomföra de statistiska analyserna behövde en population definieras. Efter samtal med min handledare vid SLU samt vid Stora Enso kom vi fram till att röntgendata från samtliga tallstockar från oktober 2012 fram till och med mars 2013, cirka 1,77 miljoner stockar, fick utgöra ett tillräckligt underlag då en längre period ej hade givit ett rättvisande resultat på grund av den stora mängd stormtimmer som tagits in under hösten. Dock hade det varit önskvärt med ett helt års data för att göra det möjligt att urskilja säsongsvariationer över året. När jag fått ut data över de stockar som skulle utgöra min population filterades samtliga klasser fram enligt samma sorteringsregler som Ala sågverk använder sig av. Detta genomfördes för att erhålla hur stor volym som föll i respektive kvalitet och diameterklass. Den definierade populationen för kärnvedsandel bestod av cirka 1,37 miljoner stockar, då jag valde att bortse från toppstockar. Anledningen till detta var att minimera risken för felaktiga slutsatser då vissa av stickproven innehöll en markant mindre andel toppstockar än övriga stickprov vilket troligtvis beror på att de skickats till en annan mottagare.

Dessa stockar behandlades därefter i statistikprogrammet Minitab där grafiska beskrivningar av populationen med avseende på kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel erhöles. I denna studie har kärnvedsandel beräknats genom att dividera kärnvedsdiameter med toppdiameter för varje stock. För att få ut de grafiska beskrivningarna ur Minitab kopierades röntgendata från Excel och klistrades in i Minitab. Därefter raderades extremvärden, så kallade outliers, för att bättre illustrera hur de erhållna värdena var fördelade. För kärnved ansågs ett värde som extremvärde då det översteg 300 millimeter och för kvistvarvsavstånd ansågs värden som extrema då de översteg 85 centimeter. För kärnvedsdiameter plockades 180 värden bort vilket medförde att 99,99 procent var med i undersökningen och för kvistvarvsavstånd plockades 848 värden bort vilket medförde att 99,95 procent var med i undersökningen. De observationer som hade värdet 0 är också borttagna då detta värde anses orimligt. Med hjälp av funktionerna "descriptive statistics" samt "histogram" i Minitab kunde spridningsmått, i form av standardavvikelse, samt medelvärde och histogram erhållas för den definierade populationen. Där framkom att varken kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter eller kärnvedandel var helt normalfördelade, vilket troligen beror på att valda parametrar är begränsade då de ej kan anta negativa tal. Både kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel kan dock ändå approximeras som normalfördelade då populationen består av ett tillräckligt stort antal individer. Då populationerna är approximativt normalfördelade är även stickproven ur densamma, enligt centrala gränsvärdessatsen, approximativt normalfördelade. Dessa grafiska beskrivningar samt resultatet från filtreringen av röntgendata ligger till grund för besvarandet frågeställningens första fråga och finns presenterat i början av resultatkapitlet.

För att kunna besvara frågeställningens andra fråga påbörjades insamling av data från de virkesorder som inkom till Ala sågverk. En virkesorder utgörs av en trakt, vilket i denna studie representerar ett stickprov. Ett kriterium vid val av virkesorder för denna studie var att de skulle bestå av minst nio partier, vilket motsvarar cirka 400 m<sup>3</sup> to ub. Anledningen till detta

kriterium var att jag ville få in ett tillräckligt antal stockar för att göra det möjligt att genomföra en bedömning av respektive stickprovs fördelning av virkesklasser, samtidigt som insamlingen ej fick ta för lång tid då studiens tidsram var begränsad. När en tillräcklig mängd virkesorder som uppfyllde kriterierna fanns tillgängligt avbröts insamlingen av stickprov och data över dessa erhöles från Ala sågverk. Insamlingen resulterade i totalt 9 virkesorder. Utöver röntgen- och 3D-data från dessa virkesorder erhöles även VMF Qbera:s bedömning av samtliga stockar från respektive stickprov.

För respektive stickprov erhöles medelvärde samt standardavvikelse för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel. För att kunna avgöra om det fanns någon signifikant skillnad mellan stickproven och populationen, med avseende på de tre utvalda parametrarna, bokades ett möte med en lektor i statistik på enheten för tillämpad statistik och matematik vid SLU i Uppsala. Under mötet diskuterades vilken analysmetod som var bäst lämpad för denna studie. Det vi kom fram till under mötet var att skapa konfidensintervall för respektive parameter i varje stickprov och sedan genomföra hypotesprövning mellan respektive stickprov och den definierade populationen skulle vara en lämplig metod om man ville undersöka huruvida det fanns en signifikant skillnad mellan stickproven och populationen. Det vill säga att varje stickprov testades mot den definierade populationen. Signifikansnivå rekommenderades till antingen 5 eller 1 procent. Nollhypotesen som definierades innebar att det ej fanns någon signifikant skillnad mellan respektive stickprovs medelvärde ( $\mu_x$ ) och den fördefinierade populationens medelvärde ( $\mu_{pop}$ ), det vill säga:

$$H_0: \mu_{pop} = \mu_x$$

Mothypotesen innebar att en signifikant skillnad kunde påvisas mellan respektive stickprovs medelvärde och den fördefinierade populationens medelvärde, det vill säga:

$$H_M: \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Dessa hypotestester genomfördes för både kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel. För att se huruvida en hypotes var sann eller om den kunde förkastas räknades konfidensintervall ut för samtliga stickprov med hjälp av Minitab. Då populationens sanna standardavvikelse redan var känd sedan innan användes denna vid beräkningen. Dessa konfidensintervall prövades därefter mot medelvärdet för populationen. För de stickprov där populationens medelvärde återfanns inom intervallet kunde nollhypotesen ej förkastas, det vill säga att man ej kunde utesluta att stickprovet hade samma medelvärde vid en given signifikansnivå. Vid de stickprovsintervall som populationens medelvärde återfanns utanför intervallet kunde nollhypotesen förkastas och således kunde en signifikant skillnad påvisas. Signifikansnivån för hypotestestet valdes till 1 % och innebär således att konfidensintervallen genomfördes med 99 % konfidensnivå. Då populationsmedelvärdet hamnade över intervallets högsta tal fanns ett signifikant högre medelvärde hos stickprovet och vid de tillfällen som populationsmedelvärdet hamnade under intervallets lägsta tal fanns ett signifikant lägre medelvärde hos stickprovet.

Traktdata för stickproven samlades därefter in för att möjliggöra reflektion av bakomliggande orsaker till eventuellt uppkomna skillnader. De parametrar som insamlats för respektive stickprov under studien är LKF-nummer, breddgrad samt höjd över havet. Anledningen till att dessa parametrar valdes var att dessa uppgifter fanns tillgängliga för samtliga stickprov, de är dessutom av sådan karaktär att de ej svänger kraftigt inom respektive stickprov.



Efter detta filterades respektive stickprov på samma vis som populationens data för att få fram hur timret var fördelat över Ala sågverks olika kvalitetsklasser. Dels för att kunna jämföra med populationen, dels för att få fram underlag till frågeställningens sista fråga. De grafiska beskrivningar som genomfördes vid beskrivningen av populationen togs ej fram för respektive stickprov då dessa ej behövdes för den statistiska analysen. VMF Qbera:s summerade bedömning av respektive stickprov räknades också fram för att få underlag till frågeställningens sista fråga där jag ville veta vilken trakt som gav högst täckningsbidrag.

Inför beräkningen av täckningsbidrag (TB) för respektive stickprov skapades en beräkningsmodell i Excel, se Bilaga 2. Då det enligt Bergstrand (2010) är svårt att definiera vilka kostnader som är att betrakta som särkostnader används i praktiken ofta rörliga kostnader för detta ändamål. Detta gällde även denna studie då täckningsbidraget utgjordes av skillnaden mellan intäkter och rörliga kostnader. De rörliga kostnader som Ala sågverk och Ala komponentfabrik hade för ett stickprov subtraherades mot de intäkter som Ala sågverk och Ala komponentfabrik erhöll från de produkter som skapades från stockarna i samma stickprov. Detta förfarande genomfördes för samtliga av de nio stickproven.

För att räkna ut den totala intäkten från ett stickprov behövde jag veta hur stort utbytet var av centrumplank, sidobrädor, flis samt spån för sågverket. Detta erhöles från personal vid Ala sågverk och är ett generellt sågutbyte som avspeglar en bred diameterfördelning och således ej specifika diameterklasser. Efter samtal med personal vid Ala komponentfabrik erhöles även ett sågutbyte för komponentfabriken. Utbytestal för sågverket samt komponentfabriken åskådliggörs i Bilaga 2.

Då jag erhållit genomsnittliga försäljningspriser för respektive kvalitet och jag visste hur stor mängd som fallit i de olika kvalitetsklasserna kunde en intäkt erhållas för sågverket. På samma vis erhöles intäkten för komponentfabriken då jag fått reda på försäljningspriser för deras vanligaste C- respektive AC-produkter samt fördelningen mellan dem. Försäljningspriser för sågverket samt komponentfabriken åskådliggörs i Bilaga 2.

För sågverket utgörs de rörliga kostnaderna av råvara, värme, el samt emballering. De har därefter fördelats på råvara, timmersortering, sönderdelning, torkning, justering samt emballering. Se Bilaga 3 för en förklaring av hur sågverkets rörliga kostnader räknades fram.

$$TB_{Såg} = Intäkt_{Såg} - Rörlig\ kostnad_{Såg}$$

$$Intäkt_{Såg} = Centrumbrädor + Sidobrädor + Flis + Spån$$

$$Rörlig\ kostnad_{Såg} = Råvara + Värme + El + Emballering$$

Råvarukostnaden för sågverket är satt utifrån VMF:s klassning som fanns tillgänglig för varje stock. Den prislista som användes vid beräkning av råvarukostnaden för respektive stickprov matchades mot sorteringsprogrammets diameterindelning för respektive stickprov för att erhålla en rättvisande kostnad, se Bilaga 4 för utdrag ur aktuell prislista. Vid de tillfällen som prislistans diameterindelning skiljt sig från sorteringsprogrammets diameterindelning har den diameterklass som innehållit störst andel valts. Prisjusteringar genom längdkorrigerings har ej räknats in då denna studies tidsram var begränsad.

Råvarukostnaden för Ala komponentfabrik är samma som försäljningspriset av centrumutbyten för kvalitetsklasserna C samt AC. I beräkningen köper Ala komponentfabrik samtliga centrumutbyten av kvalitetsklasserna C samt AC från Ala sågverk.

För komponentfabriken utgörs de rörliga kostnaderna av råvara, lim, energi samt emballering.

Då produktionskostnaderna ej skiljer sig mellan de olika produkterna i denna uträkning har C- samt AC-kvalitet samma rörliga kostnad. Se Bilaga 3 för en förklaring av hur komponentfabrikens rörliga kostnader erhöles.

$$TB_{Komponent} = Intäkt_{Komponent} - Rörlig\ kostnad_{Komponent}$$

$$Intäkt_{Komponent} = Komponenter + Flis$$

$$Rörlig\ kostnad_{Komponent} = Råvara + Lim + Energi + Emballering$$

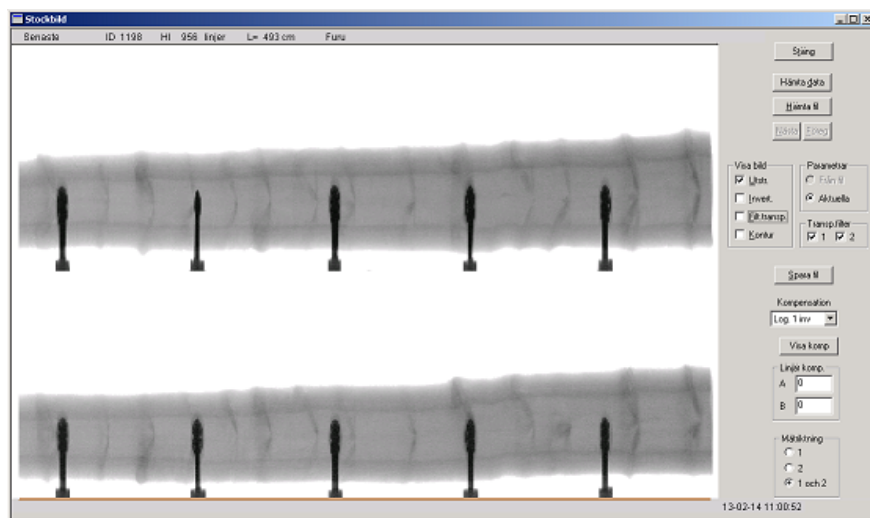
Det totala täckningsbidraget för respektive stickprov erhöles sedan genom att summera resultaten för sågverket och komponenten, vilket därefter dividerades med stickprovets totala mängd  $m^3$  to ub.

För att möjliggöra en beräkning av täckningsbidrag för respektive stickprov har en del generaliseringar gjorts. Samma sågutbytestal har använts för samtliga timmerdimensioner och kubikmeterpriser på de olika utbyten som erhöles ur samma kvalitet är samma oavsett dimension på den sågade varan. Samtliga reststockar har samma kubikmeterpris för respektive produkt. Då en del av syftet med studien var att finna ut vilken av de utvalda trakterna som gav högst täckningsbidrag ansåg jag dock att beräkningsmodellen uppfyllde sitt syfte. För att räkna ut hur mycket en trakt bidrog med till företagets resultat behövs dock noggrannare siffror samt en inkludering av företagets fasta kostnader.

## Metodreflektion

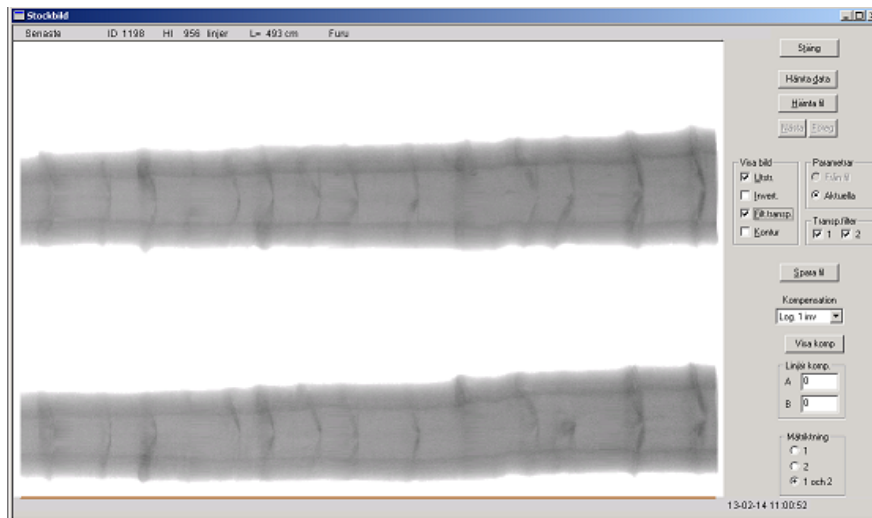
Vid studiens början var det tänkt att populationen skulle utgöras av ett helt års data för att identifiera eventuella säsongsvariationer, men då Ala sågverk tagit emot mycket stormfälld skog ansågs detta bli missvisande då detta ej var typisk råvara för Ala sågverk. Data från året innan ansågs också olämplig för denna studie då röntgenutrustningen vid tillfällena varit missvisande på grund av tekniska problem. De fem månader som utgör populationen i denna studie torde dock vara ett tillräckligt statistiskt underlag för studiens syfte.

Frammatning av stockar genom röntgenutrustningen utförs av så kallade medbringare. Röntgenutrustningen kan ej läsa genom dessa medbringare, vilket medför att om ett kvistvarv hamnar precis bakom en av dessa så missas det. Exempel på hur medbringare kan dölja kvistvarv visas nedan i Figur 6.



Figur 6. Exempel på hur medbringarna kan dölja kvistvarv.

Röntgenutrustningen skapar sedan en bild där medbringarna är borttagna. Bilden skapas med hjälp av utseendet runtom medbringaren. Om ett kvistvarv är precis bakom en medbringare riskerar det att ej räknas med. Därför är medelvärdet av kvistvarvsavstånd troligen något högre än det verkliga värdet. Dessa medbringare är troligen orsaken till att det fanns betydligt fler extremvärden för kvistvarvsavstånd än för kärnvedsdiameter. Se Figur 7 nedan för ett exempel på när medbringarna är borttagna.



Figur 7. Exempel på hur bilden påverkats då medbringarna är borttagna.

Populationen för kvistvarvsavstånd och kärnved är ej lika stora. Detta beror på att de hade olika många extremvärden som eliminerades innan figurer över respektive population skapades. Elimineringarna bidrog dock inte till någon nämnvärd skillnad av varken medelvärde eller standardavvikelse utan gjorde endast figurerna lättare att tolka.

Vid den första anblicken av populationen för kvistvarvsavstånd samt kärnved konstaterades att de ej var helt normalfördelade, men med det stora antal individer som ingår i populationen kan man anta en approximativ normalfördelning. Detta innebär, enligt centrala gränsvärdessatsen, att stickprov ur populationen också kan antas vara approximativt normalfördelade. Detta bekräftades också vid ett möte med en lektor i statistik på enheten för tillämpad statistik och matematik vid SLU i Uppsala.

Det diskuterades huruvida jag skulle använda mig av konfidensintervall eller t-test vid analys av stickproven. Då båda säger samma sak vid en given signifikansnivå var det mest en fråga om hur det skulle presenteras. Jag valde att använda mig av konfidensintervall då det är lämpligt att illustrera ett konfidensintervall i förhållande till populationens medelvärde med hjälp av Figurer.

De uppsatta kriterierna för insamlingen av data för virkesorder fick anpassas till studiens tidsram samt Stora Ensos dagliga verksamhet. Den mjukvaruuppdatering som krävdes för att kunna spåra inmätt virke hela vägen tillbaka till skogen blev installerad under arbetets gång, vilket omöjliggjorde en tidigare påbörjan av datainsamling. En majoritet av Bergvik skogs timmer hamnar på Ala terminal vilket också, som tidigare nämnt, gör det omöjligt att spåra tillbaka till skogen. Därför lade jag minimigränsen för varje stickprov vid nio partier in till Ala sågverk då detta motsvarar cirka 2000 stockar. Då studiens tidsram är begränsad fick datainsamlingen avbrytas efter en tid vilket resulterat i att samtliga stickprov ej är hela traktens sågbara virke, samt att det virke som Stora Enso bytt med andra aktörer inte alltid

varit hela trakter då de kan ha skickat klenare dimensioner till andra mottagare. Av denna anledning utelämnades toppstockarna vid analys av populationens- och stickprovets kärnvedsandel. Toppstockarna utelämnades dock inte vid studiens analys av kvistvarvsavstånd och kärnvedsdiameter då Ala sågverk sorterar sitt timmer på bland annat dessa två parametrar och ansågs således vara intressanta i sin faktiska mängd.

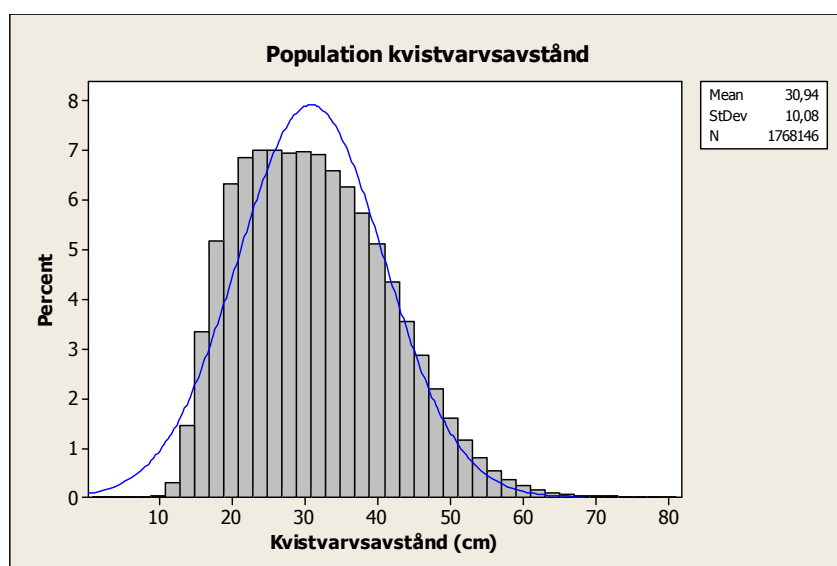
De traktdata som insamlades för respektive stickprov valdes, som tidigare nämnt, på grund av att de fanns tillgängliga för samtliga av de aktuella stickproven samt att de är av sådan karaktär att de ej svänger kraftigt inom trakten, till skillnad från exempelvis bonitet och ålder. Detta innebär dock inte att dessa är de enda parametrar som eventuellt påverkar kvistvarvsavstånden och utvecklingen av kärnved. På grund av sparsam traktdata samt studiens tidsram begränsades dock möjligheten att undersöka flera av dessa parametrar.

Vid skapandet av beräkningsmodellen har en del förenklingar gjorts för att göra det genomförbart. De siffror för sågutbyte som använts är generella för hela sågverket och är således ej för en specifik diameterklass, men då man får ett brett spektra av diameterfördelningar vid råvaruinköp torde detta vara tillräckligt för arbetets syfte. De produktionskostnader utöver råvarukostnad som tillhandahållits har varit en generell uppskattning för sågverket, men då de varit uppdelade på olika poster har det varit möjligt att använda dem på ett mer tillämpligt sätt. Exempelvis går centrumutbyten av C- samt AC-kvalitet ej genom justerverket på sågverket innan de kommer till komponentfabriken vilket kunde tas hänsyn till, samt olika torkningstider för centrumutbyten och sidobrädor. Prissättningen av de produkter som lämnar sågen är uppskattade för respektive kvalitet och tar ej hänsyn till olika dimensioner. Vid beräkning av råvarupris har prislistan i Bilaga 4 använts. För att matcha den med de sorteringar som genomförts enligt Ala sågverks sorteringsregler har vissa förenklingar gjorts. De diameterklasser som hamnat i två olika diameterklasser på prislistan har därför helt lagts i den diameterklass som majoriteten tillhört. Längdkorrigering har ej heller tagits hänsyn till. Dessa generaliseringar är dock konsekventa för alla stickprov. De siffror för produktutbyte som använts för beräkning av produktionen i komponentfabriken är angivna som medeltal för olika för C-kvalitet och AC-kvalitet. Prissättningen av de produkter som lämnar komponentfabriken är baserade på de två vanligaste produkterna för AC-kvalitet samt den vanligaste för C-kvalitet. För de rörliga kostnaderna har ingen hänsyn till transportkostnader tagits då syftet är att jämföra de olika ekonomiska utfallen trakterna sinsemellan och ej att utvärdera transportavståndets inverkan. De uppkomna resultaten är dock skapade för att uppfylla syftet att undersöka hur det ekonomiska utfallen skiljer sig mellan de utvalda trakterna och inte till för att beräkna eventuell intäkt.

## Resultat och analys

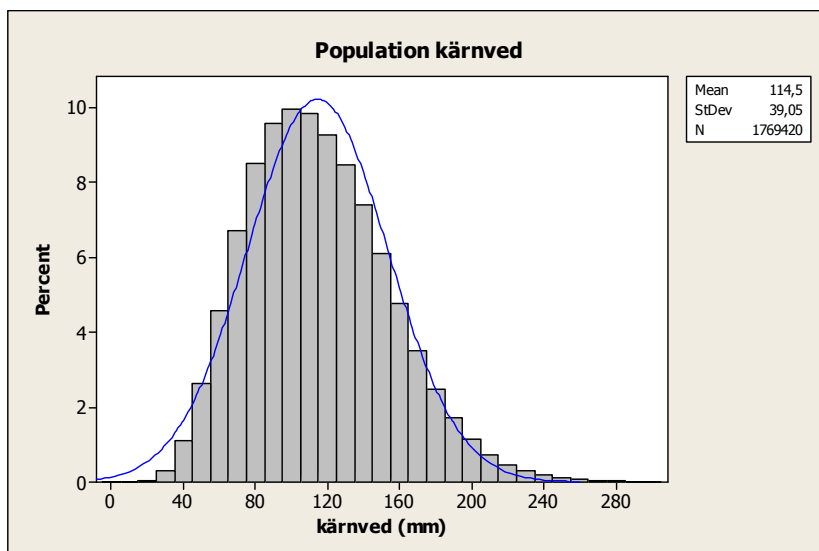
Resultatets första del avser att besvara den första frågeställningens, det vill säga att beskriva utseendet av populationen i Ala sågverks upptagningsområde med avseende på kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel. Därefter beskriva hur populationen är uppdelad enligt Ala sågverks eget timmersorteringssystem. Efter detta beskrivs de utvalda stickproven var för sig för att således besvara de två sista frågeställningarna. Slutligen följer en sammanställning av det som framkom under resultat och analys. För en översikt av stickprovets ursprung samt betäckning av LKF-koder, se Bilaga 14.

Av de stockar som utgör studiens population var det uppmätta medelvärdet för toppdiameter 205,8 millimeter. Populationen för kvistvarvsavstånd bestod, efter eliminering av extremvärden, av 1 768 146 stockar. Medelvärdet för populationen med avseende på kvistvarvsavstånd var 30,94 centimeter, med en standardavvikelse på 10,08 centimeter vilket framgår i Figur 8 nedan. Varje stapel är 2 centimeter bred enligt skalan på x-axeln. Den blå linjen i histogrammet visar en hypotetisk normalfördelning.



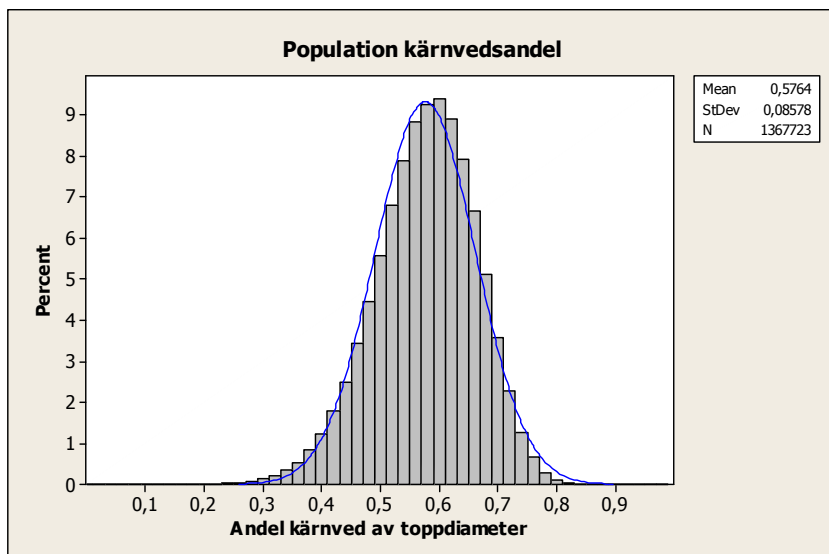
Figur 8. Beskrivning av populationens kvistvarvsavstånd.

Populationen för kärnvedsdiameter bestod, efter eliminering av extremvärden, av 1 769 420 stockar. Medelvärdet för populationen med avseende på kärnvedsdiameter var 114,5 millimeter, med en standardavvikelse på 39,05 millimeter vilket framgår i Figur 9. Varje stapel är 10 millimeter bred enligt skalan på x-axeln. Den blå linjen i histogrammet visar en hypotetisk normalfördelning.



Figur 9. Beskrivning av populationens kärnvedsdiameter.

Populationen för kärnvedsandel bestod, efter eliminering av extremvärden, av 1 367 723 stockar. Medelvärde för populationen med avseende på kärnvedsandel var 0,5764 vilket innebär att 57,64 procent av stockens toppända bestod av kärnved. Standardavvikelsen var på 0,08578 vilket framgår i Figur 10. Den blå linjen i histogrammet visar en hypotetisk normalfördelning.



Figur 10. Beskrivning av populationens kärnvedsandel.

Populationens sammansättning enligt Ala sågverks egna sorteringsregler framgår i Tabell 1. Den totala volymen som populationen utgörs av är 352 612 m<sup>3</sup> rundved. Av den totala volymen består cirka 31,23 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Andelen C-kvalitet är 19,54 procent och för AC-kvalitet är andelen 11,70 procent, vilket framgår i Tabell 1. Av populationen tillhör 60,13 procent av volymen kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.




Tabell 1. Översikt av kvalitetsfördelningen för Ala sågverks population

Kvalitet	Summa m <sup>3</sup>	Andel (%)
F	32199	9,13
A	69688	19,76
C	68885	19,54
AC	41239	11,70
Massaved	1000	0,28
B	6651	1,89
BF	28834	8,18
AB	49169	13,94
ABF	54829	15,55
Övergrov	118	0,03
<b>Total summa:</b>	<b>352 612</b>	<b>100%</b>

### Stickprov 1

Studiens första stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 30,75 centimeter med en standardavvikelse på 7,30 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 135,3 millimeter med en standardavvikelse på 42,25 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 60,22 procent med en standardavvikelse på 7,82 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning av värden för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 1

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> 	30,75 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	7,30 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(30,24 ; 31,26)
<b>Kärnvedsdiameter</b> 	135,30 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	42,25 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(133,33 ; 137,29)
<b>Kärnvedsandel</b> 	60,22 procent
<b>Standardavvikelse</b>	7,82 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(59,75; 60,70)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 30,24 ; 31,26 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd ej är signifikant annorlunda mot populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed ej förkastas.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 133,33 ; 137,29 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant större än populationens kärnvedsdiameter då

populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 59,75 ; 60,70 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant större än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 415 meter och var belägen på 61:a breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 229,4 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,213 m<sup>3</sup>, se Tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av traktdata för stickprov 1

Egenskap	Värde
Breddgrad	61,8 grader
H.ö.h	415 meter
LKF-kod	216104
Medelstock toppdiameter	229,4 mm ub
Medelstock volym	0,213 m <sup>3</sup> to ub

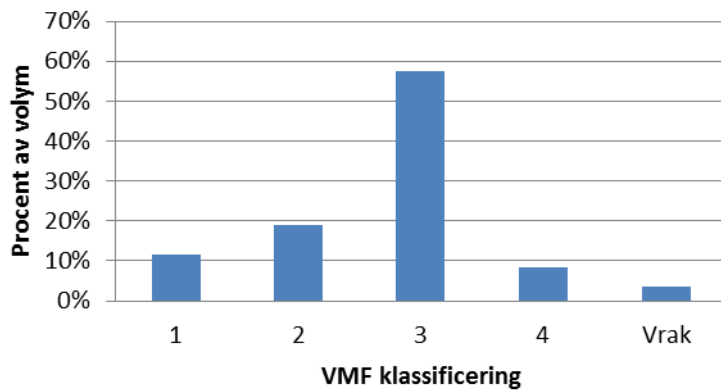
Av stickprovets totala volym består 36,42 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 15,23 procent och för AC-kvalitet är andelen 21,19 procent, vilket framgår i Tabell 4. Av stickprovets totala andel stockar tillhör cirka 64,6 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 4. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 1

Kvalitet	Andel (%)
F	4,82
A	23,38
C	15,23
AC	21,19
Massaved	0,37
B	1,10
BF	8,50
AB	4,01
ABF	21,40
Övergrov	0,00



Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en klar majoritet av stockarnas totala volym i klass 3, cirka 57,5 procent. Näst mest hamnade i klass 2 som innehöll drygt 19 procent. I Figur 11 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 467 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 5.



Figur 11. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 1.

I Tabell 5 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 311 kr/m<sup>3</sup> to ub.

Tabell 5. De olika täckningsbidrag som erhållits för stickprov 1

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	338 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	813 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>311 kr/m<sup>3</sup> to ub</b>

## Stickprov 2

Studiens andra stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 26,47 centimeter med en standardavvikelse på 8,34 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 144,9 millimeter med en standardavvikelse på 29,34 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 62,09 procent med en standardavvikelse på 7,26 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 6.

Tabell 6. Sammanställning av värden för kvistvarvavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 2

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> $\bar{x}$	26,47 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	8,34 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(26,05 ; 26,89)
<b>Kärnvedsdiameter</b> $\bar{x}$	144,9 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	29,34 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(133,33 ; 137,29)
<b>Kärnvedsandel</b> $\bar{x}$	62,09 procent
<b>Standardavvikelse</b>	7,26 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(61,73; 62,45)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 26,05 ; 26,89 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant annorlunda mot populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 143,27 ; 146,53 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant större än populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 61,73 ; 62,45 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant större än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 250 meter och var belägen på 60:e breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 232,8 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,207 m<sup>3</sup>, se Tabell 7.

Tabell 7. Sammanställning av traktdata för stickprov 2

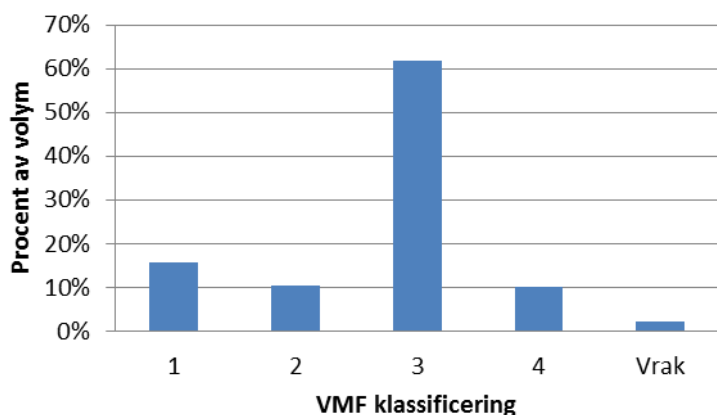
Egenskap	Värde
Breddgrad	60,8 grader
H.ö.h	250 meter
LKF-kod	208008
Medelstock toppdiameter	232,8 mm ub
Medelstock volym	0,207 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 35,58 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 11,95 procent och för AC-kvalitet är andelen 23,63 procent, vilket framgår i Tabell 8. Av stickprovets totala andel stockar tillhör cirka 71,8 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 8. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 2

Kvalitet	Andel (%)
F	0,87
A	35,34
C	11,95
AC	23,63
Massaved	0,12
B	3,05
BF	10,43
AB	3,07
ABF	11,54
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en klar majoritet av stockarnas totala volym i klass 3, drygt 60 procent. Näst mest hamnade i klass 1 som innehöll drygt 15 procent. I Figur 12 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 480 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 6.



Figur 12. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 2.

I Tabell 9 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 394 kr/m<sup>3</sup>to ub.

Tabell 9. De olika täckningsbidrag som erhållits för stickprov 2

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	329 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	814 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>394 kr/m<sup>3</sup>to ub</b>

### Stickprov 3

Studiens tredje stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 18,93 centimeter med en standardavvikelse på 5,27 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 114,21 millimeter med en standardavvikelse på 29,25 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 63,59 procent med en standardavvikelse på 10,03 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 10.

Tabell 10. Sammanställning av värden för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 3

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> $\bar{x}$	18,93 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	5,27 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(18,47 ; 19,38)
<b>Kärnvedsdiameter</b> $\bar{x}$	114,21 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	29,25 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(112,45 ; 115,96)
<b>Kärnvedsandel</b> $\bar{x}$	63,59 procent
<b>Standardavvikelse</b>	10,03 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(63,16; 64,01)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 18,47 ; 19,38 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant annorlunda mot populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 112,45 ; 115,96 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter ej är signifikant större än populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed ej förkastas.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 63,16; 64,01 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant större än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 140 meter och var belägen på 61:a breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 183,3 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,129 m<sup>3</sup>, se Tabell 11.

Tabell 11. Sammanställning av traktdata för stickprov 3

Egenskap	Värde
Breddgrad	61,0 grader
H.ö.h	140 meter
LKF-kod	210102
Medelstock toppdiameter	183,3 mm ub
Medelstock volym	0,129 m <sup>3</sup> to ub

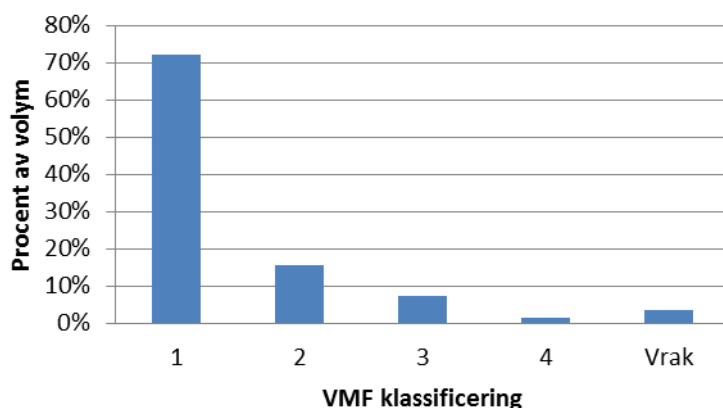
Av stickprovets totala volym består 9,65 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 4,40 procent och för AC-kvalitet är andelen 5,25 procent, vilket framgår i Tabell 12. Av stickprovets totala andel stockar tillhör cirka 36,5 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 12. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 3

Kvalitet	Andel (%)
F	6,85
A	20,05
C	4,40
AC	5,25
Massaved	0,22
B	8,38
BF	5,60
AB	44,19
ABF	5,07
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en klar majoritet av stockarnas totala volym i klass 1, drygt 72 procent. Näst mest hamnade i klass 2 som innehöll knappt 16 procent. I Figur 13 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 466

kr/m<sup>3</sup>to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 7.



Figur 13. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 3.

I Tabell 13 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 311 kr/m<sup>3</sup>to ub.

Tabell 13. De olika täckningsbidrag som erhållits för stickprov 3

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	330 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	813 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>311 kr/m<sup>3</sup>to ub</b>

## Stickprov 4

Studiens fjärde stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 24,49 centimeter med en standardavvikelse på 6,33 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 144,56 millimeter med en standardavvikelse på 26,88 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 59,63 procent med en standardavvikelse på 6,90 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 14.

Tabell 14. Sammanställning av värden för kvistvarvavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 4

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b>	24,49 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	6,33 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(24,02 ; 24,96)
<b>Kärnvedsdiameter</b>	144,56 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	26,88 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(142,75 ; 146,37)
<b>Kärnvedsandel</b>	59,63 procent
<b>Standardavvikelse</b>	6,90 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(59,23; 60,03)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 24,02 ; 24,96 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant annorlunda mot populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 142,75 ; 146,37 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant större än populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 59,23 ; 60,03 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant större än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 284 meter och var belägen på 62:a breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 242,1 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,231 m<sup>3</sup>, se Tabell 15.

Tabell 15. Sammanställning av traktdata för stickprov 4

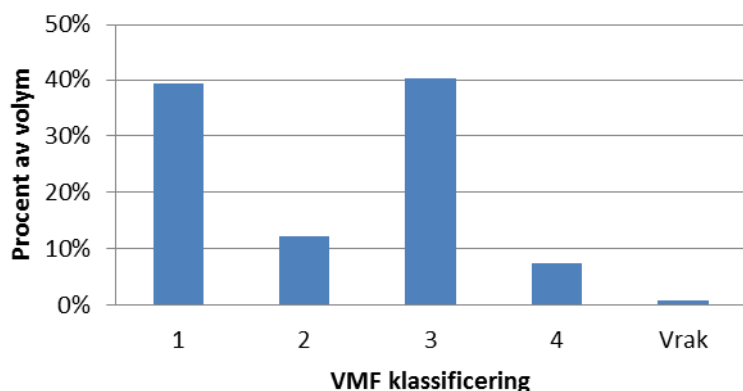
Egenskap	Värde
Breddgrad	62,0 grader
H.ö.h	284 meter
LKF-kod	216104
Medelstock toppdiameter	242,1 mm ub
Medelstock volym	0,231 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 26,88 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup>to ub är 13,73 procent och för AC-kvalitet är andelen 13,15 procent, vilket framgår i Tabell 16. Av stickprovets totala andel stockar tillhör 78,16 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 16. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 4

Kvalitet	Andel (%)
F	0,48
A	50,79
C	13,73
AC	13,15
Massaved	0,03
B	1,19
BF	9,06
AB	1,52
ABF	10,05
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade majoriteten av stockarnas totala volym i klass 3, drygt 40 procent. Näst mest hamnade i klass 1 som innehöll nästan 40 procent. I Figur 14 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 551 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 8.



Figur 14. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 4.

I Tabell 17 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 298 kr/m<sup>3</sup> to ub.

Tabell 17. De olika täckningsbidrag som erhållits för stickprov 4

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	261 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	813 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>298 kr/m<sup>3</sup> to ub</b>

## Stickprov 5

Studiens femte stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 23,75 centimeter med en standardavvikelse på 7,09 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 111,44



millimeter med en standardavvikelse på 34,18 millimeter. Medelvärde för kärnvedsandel var 56,41 med en standardavvikelse på 8,03 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 18.

Tabell 18. Sammanställning av värden för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 4

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> $\bar{x}$	23,75 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	7,09 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(23,20 ; 24,29)
<b>Kärnvedsdiameter</b> $\bar{x}$	111,44 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	34,18 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(109,34 ; 113,53)
<b>Kärnvedsandel</b> $\bar{x}$	56,41 procent
<b>Standardavvikelse</b>	8,03 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(55,90; 56,92)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 23,20 ; 24,29 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant mindre än populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 109,34 ; 113,53 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant mindre än populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 55,90 ; 56,92 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant mindre än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 80 meter och var belägen på 61:a breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 202,0 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,166 m<sup>3</sup>, se Tabell 19.

Tabell 19. Sammanställning av traktdata för stickprov 5

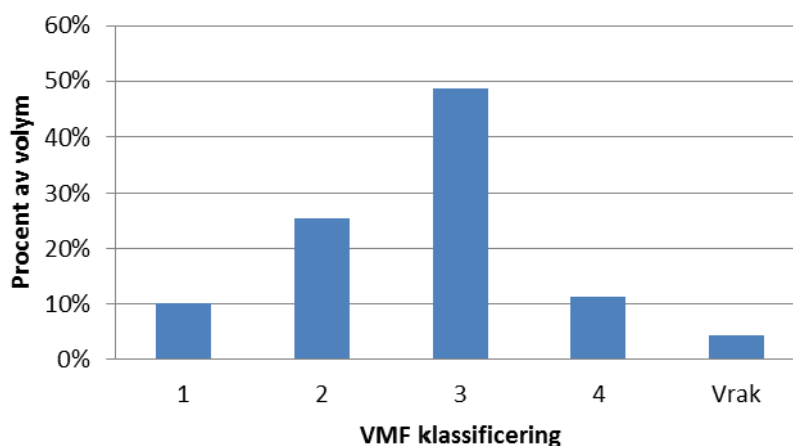
Egenskap	Värde
Breddgrad	61,5 grader
H.ö.h	80 meter
LKF-kod	218405
Medelstock toppdiameter	202,0 mm ub
Medelstock volym	0,166 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 21,87 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 13,23 procent och för AC-kvalitet är andelen 8,64 procent, vilket framgår i Tabell 20. Av stickprovets totala andel stockar tillhör 64,32 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 20. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 5

Kvalitet	Andel (%)
F	8,80
A	33,65
C	13,23
AC	8,64
Massaved	0,31
B	1,97
BF	6,84
AB	17,09
ABF	9,47
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade majoriteten av stockarnas totala volym i klass 3, knappt 50 procent. Näst mest hamnade i klass 2 som innehöll drygt 25 procent. I Figur 15 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 442 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 9.



Figur 15. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 5.

I Tabell 21 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 384 kr/m<sup>3</sup>to ub.

Tabell 21. De olika täckningsbidrag som erhöles för stickprov 5

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	363 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	812 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>384 kr/m<sup>3</sup>to ub</b>

## Stickprov 6

Studiens sjätte stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 38,54 centimeter med en standardavvikelse på 10,33 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 129,07 millimeter med en standardavvikelse på 25,11 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 55,90 procent med en standardavvikelse på 7,60 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 22.

Tabell 22. Sammanställning av värden för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 6

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> $\bar{x}$	38,54 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	10,33 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(37,90 ; 39,18)
<b>Kärnvedsdiameter</b> $\bar{x}$	129,07 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	25,11 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(126,59 ; 131,55)
<b>Kärnvedsandel</b> $\bar{x}$	55,90 procent
<b>Standardavvikelse</b>	7,60 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(55,35; 56,44)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 37,90 ; 39,18 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant större än populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 126,59 ; 131,55 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant större än populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 55,35 ; 56,44 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant mindre än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 150 meter och var belägen på 61:a breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 230,5 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,205 m<sup>3</sup>, se Tabell 23.

Tabell 23. Sammanställning av traktdata för stickprov 6

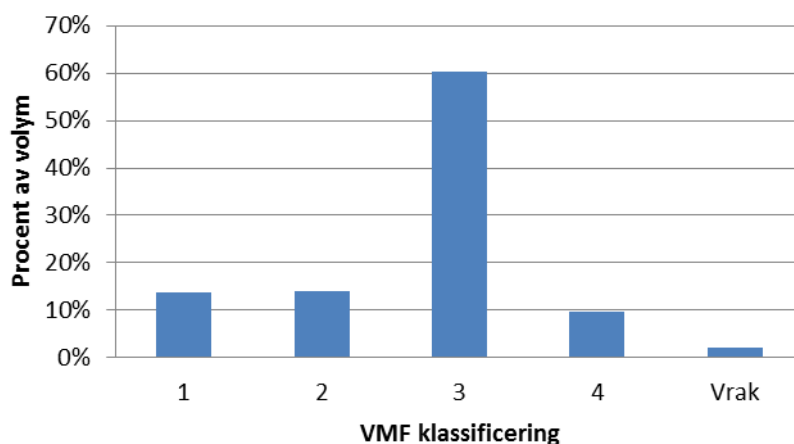
Egenskap	Värde
Breddgrad	61,2 grader
H.ö.h	150 meter
LKF-kod	218304
Medelstock toppdiameter	230,5 mm ub
Medelstock volym	0,205 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 48,90 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup>to ub är 35,95 procent och för AC-kvalitet är andelen 12,95 procent, vilket framgår i Tabell 24. Av stickprovets totala andel stockar tillhör 74,29 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 24. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 6

Kvalitet	Andel (%)
F	0,09
A	25,29
C	35,95
AC	12,95
Massaved	0,24
B	3,89
BF	10,57
AB	2,41
ABF	8,61
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en klar majoritet av stockarnas totala volym i klass 3, drygt 60 procent. Näst mest hamnade i klass 1 och 2 som innehöll cirka 14 procent vardera. I Figur 16 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 473 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 10.



Figur 16. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 6.

I Tabell 25 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 443 kr/m<sup>3</sup> to ub.

Tabell 25. De olika täckningsbidrag som erhållits för stickprov 6

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	336 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	810 kr/m <sup>3</sup> sv
Totalt	443 kr/m <sup>3</sup> to ub

## Stickprov 7

Studiens sjunde stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 26,46 centimeter med en standardavvikelse på 9,20 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 114,74 millimeter med en standardavvikelse på 37,47 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 59,35 procent med en standardavvikelse på 8,69 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 26.

Tabell 26. Sammanställning av värden för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 7

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> $\bar{x}$	26,46 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	9,20 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(25,87 ; 27,05)
<b>Kärnvedsdiameter</b> $\bar{x}$	114,74 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	37,47 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(112,45 ; 117,03)
<b>Kärnvedsandel</b> $\bar{x}$	59,35 procent
<b>Standardavvikelse</b>	8,69 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(58,78; 59,92)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 25,87 ; 27,05 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant mindre än populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 112,45 ; 117,03 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter ej är signifikant annorlunda mot populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed ej förkastas.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 58,78 ; 59,92 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant mindre än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 1 meter och var belägen på 61:a breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 198,4 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,160 m<sup>3</sup>, se Tabell 27.

Tabell 27. Sammanställning av traktdata för stickprov 7

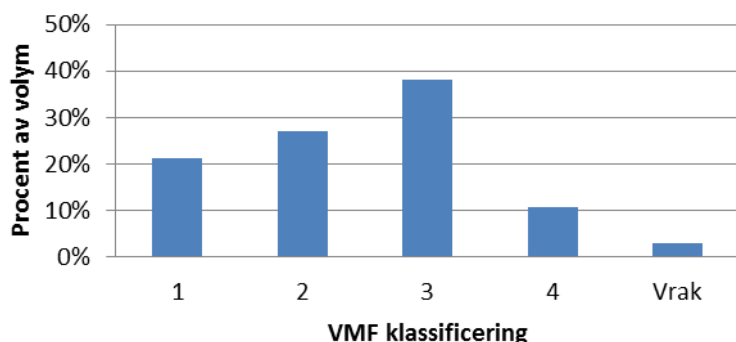
Egenskap	Värde
Breddgrad	61,0 grader
H.ö.h	1 meter
LKF-kod	218203
Medelstock toppdiameter	198,4 mm ub
Medelstock volym	0,160 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 24,30 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 13,08 procent och för AC-kvalitet är andelen 11,22 procent, vilket framgår i Tabell 28. Av stickprovets totala andel stockar tillhör 55,88 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 28. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 7

Kvalitet	Andel (%)
F	9,48
A	22,10
C	13,08
AC	11,22
Massaved	0,25
B	2,25
BF	5,87
AB	22,91
ABF	12,83
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en majoritet av stockarnas totala volym i klass 3, drygt 38 procent. Näst mest hamnade i klass 2 som innehöll cirka 27 procent. I Figur 17 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 455 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 11.



Figur 17. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 7.

I Tabell 29 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 376 kr/m<sup>3</sup>to ub.




Tabell 29. De olika täckningsbidrag som erhöles för stickprov 7

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	348 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	812 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>376 kr/m<sup>3</sup>to ub</b>

## Stickprov 8

Studiens åttonde stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 38,03 centimeter med en standardavvikelse på 7,66 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 108,16 millimeter med en standardavvikelse på 32,32 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 55,92 procent med en standardavvikelse på 7,32 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 30.

Tabell 30. Sammanställning av värden för kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 8

Parameter	Värde
<b>Kvistvarvsavstånd</b> 	38,03 centimeter
<b>Standardavvikelse</b>	7,66 centimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(37,46 ; 38,59)
<b>Kärnvedsdiameter</b> 	108,16 millimeter
<b>Standardavvikelse</b>	32,32 millimeter
<b>Konfidensintervall</b>	(105,97 ; 110,34)
<b>Kärnvedsandel</b> 	59,92 procent
<b>Standardavvikelse</b>	7,32 procentenheter
<b>Konfidensintervall</b>	(55,37 ; 56,47)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 37,46 ; 38,59 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd är signifikant större än populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd ej befinner sig inom intervallet.



Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 105,97 ; 110,34 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant annorlunda mot populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 55,37 ; 56,47 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant mindre än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 150 meter och var belägen på 60:e breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 199,5 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,164 m<sup>3</sup>, se Tabell 31.

Tabell 31. Sammanställning av traktdata för stickprov 8

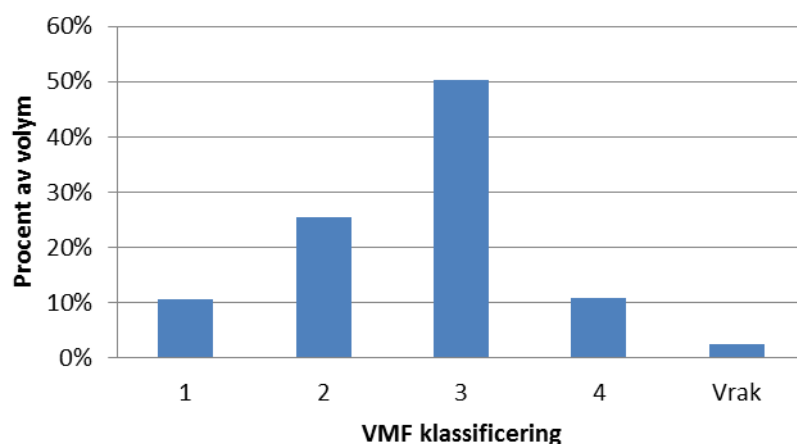
Egenskap	Värde
Breddgrad	60,6 grader
H.ö.h	150 meter
LKF-kod	208004
Medelstock toppdiameter	199,5 mm ub
Medelstock volym	0,164 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 38,84 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 28,14 procent och för AC-kvalitet är andelen 10,70 procent, vilket framgår i Tabell 32. Av stickprovets totala andel stockar tillhör 64,90 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 32. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 8

Kvalitet	Andel (%)
F	10,42
A	15,63
C	28,14
AC	10,70
Massaved	0,17
B	0,98
BF	10,67
AB	15,59
ABF	7,71
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en klar majoritet av stockarnas totala volym i klass 3, drygt 50 procent. Näst mest hamnade i klass 2 som innehöll cirka 25 procent. I Figur 18 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 450 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 12.



Figur 18. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 8.

I Tabell 33 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 432 kr/m<sup>3</sup> to ub.

Tabell 33. De olika täckningsbidrag som erhållits för stickprov 8

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	357 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	811 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>432 kr/m<sup>3</sup> to ub</b>

## Stickprov 9

Studiens sista stickprov hade ett medelvärde för kvistvarvsavstånd på 31,30 centimeter med en standardavvikelse på 11,07 centimeter. Medelvärdet för kärnvedsdiameter var 149,51 millimeter med en standardavvikelse på 34,55 millimeter. Medelvärdet för kärnvedsandel var 60,86 procent med en standardavvikelse på 7,79 procentenheter. En sammanställning av värden för respektive parameter återfinns i Tabell 34.

Tabell 34. Sammanställning av värden för kvistvarvavstånd, kärnvedsdiameter samt kärnvedsandel från stickprov 9

Parameter	Värde
Kvistvarvsavstånd $\bar{x}$	31,30 centimeter
Standardavvikelse	11,07 centimeter
Konfidensintervall	(30,69 ; 31,90)
Kärnvedsdiameter $\bar{x}$	149,51 millimeter
Standardavvikelse	34,55 millimeter
Konfidensintervall	(147,16 ; 151,87)
Kärnvedsandel $\bar{x}$	60,86 procent
Standardavvikelse	7,79 procentenheter
Konfidensintervall	(0,6033; 0,6138)

Det beräknade konfidensintervallet för kvistvarvsavstånd är 30,69 ; 31,90 vilket innebär att stickprovets kvistvarvsavstånd ej är signifikant annorlunda mot populationens kvistvarvsavstånd då populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed ej förkastas.

$$H_0: 30,94 = \mu_{pop} = \mu_x$$

$$H_M: 30,94 = \mu_{pop} \neq \mu_x$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsdiameter är 147,16 ; 151,87 vilket innebär att stickprovets kärnvedsdiameter är signifikant större än populationens kärnvedsdiameter då populationens medelvärde för kärnvedsdiameter ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 114,5 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 114,5 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Det beräknade konfidensintervallet för kärnvedsandel är 60,33 ; 61,38 vilket innebär att stickprovets kärnvedsandel är signifikant större än populationens kärnvedsandel då populationens medelvärde för kärnvedsandel ej befinner sig inom intervallet. Nollhypotesen kan därmed förkastas till förmån för mothypotesen som säger att det finns en signifikant skillnad.

$$H_0: 57,64 = \mu_{pop} = \mu_1$$

$$H_M: 57,64 = \mu_{pop} \neq \mu_1$$

Stickprovet hade en höjd över havet på cirka 250 meter och var belägen på 60:e breddgraden. Stockarnas medelvärde för toppdiameter var 245,8 millimeter under bark och dess medelvärde för stockvolym var 0,223 m<sup>3</sup>, se Tabell 35.

Tabell 35. Sammanställning av traktdata för stickprov 9

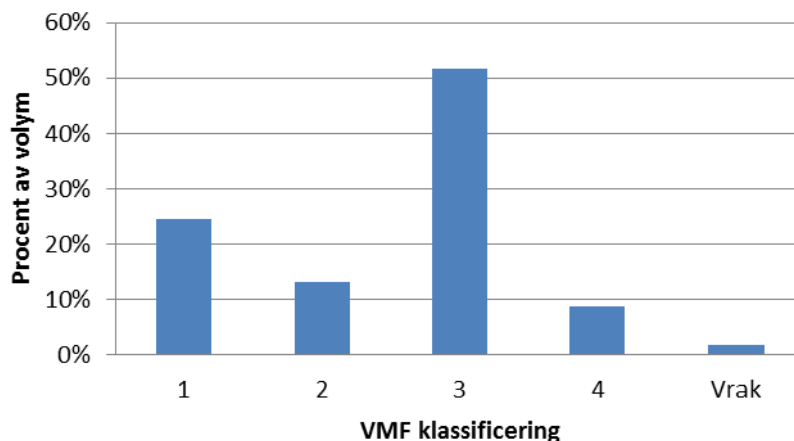
Egenskap	Värde
Breddgrad	60,9 grader
H.ö.h	250 meter
LKF-kod	208008
Medelstock toppdiameter	245,8 mm ub
Medelstock volym	0,223 m <sup>3</sup> to ub

Av stickprovets totala volym består 31,40 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Procentandelen C-kvalitet av den totala summan m<sup>3</sup> to ub är 14,53 procent och för AC-kvalitet är andelen 16,87 procent, vilket framgår i Tabell 36. Av stickprovets totala andel stockar tillhör 56,95 procent kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

Tabell 36. Kvalitetsutfall efter timmersorteringen vid Ala sågverk för stickprov 9

Kvalitet	Andel (%)
F	0,92
A	24,63
C	14,53
AC	16,87
Massaved	0,03
B	1,69
BF	13,63
AB	2,04
ABF	25,66
Övergrov	0,00

Vid VMF:s klassificering av stockarna ur stickprovet hamnade en klar majoritet av stockarnas totala volym i klass 3, drygt 50 procent. Näst mest hamnade i klass 1 som innehöll cirka 25 procent. I Figur 19 redogörs VMF:s klassificering av stockarnas volym för det aktuella stickprovet. Klassificeringen resulterade i en genomsnittlig råvarukostnad på cirka 514 kr/m<sup>3</sup> to ub för stickprovet. För ett utförligare resultat av VMF:s klassificering samt Ala sågverks kvalitetsutfall av stockarna ur stickprovet, se Bilaga 13.



Figur 19. Resultat av VMF:s klassificering av stockar tillhörande stickprov 9.

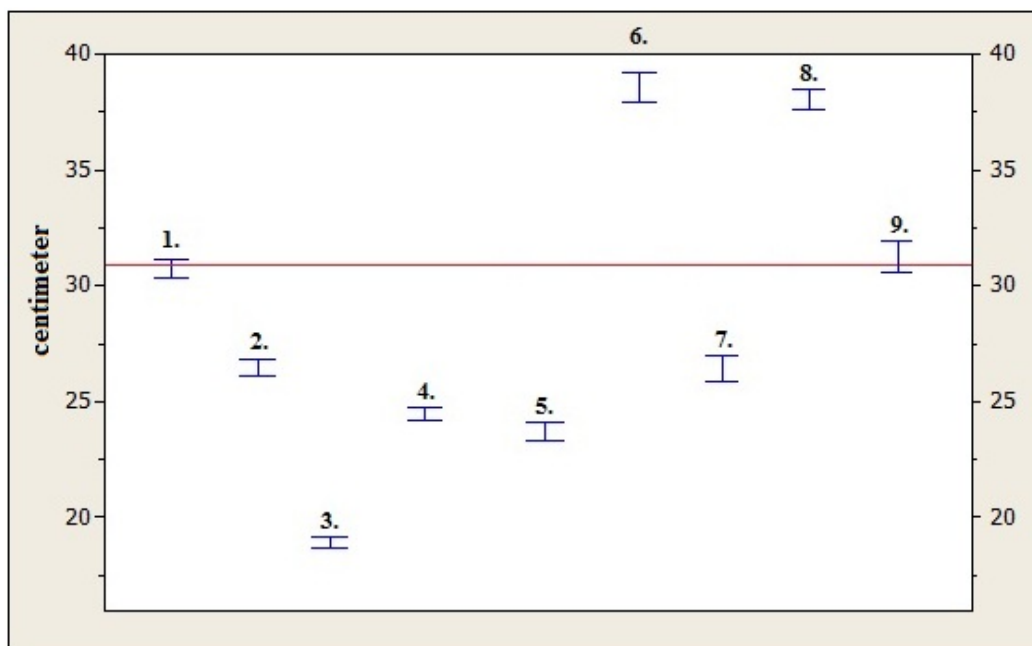
I Tabell 37 redogörs täckningsbidragen för Ala sågverk samt Ala komponentfabrik. Där framgår även det totala täckningsbidraget som uppgick till 341 kr/m<sup>3</sup>to ub.

Tabell 37. De olika täckningsbidrag som erhöles för stickprov 9

Täckningsbidrag	Värde
Sågverk	290 kr/m <sup>3</sup> to ub
Komponentfabrik	813 kr/m <sup>3</sup> sv
<b>Totalt</b>	<b>341 kr/m<sup>3</sup>to ub</b>

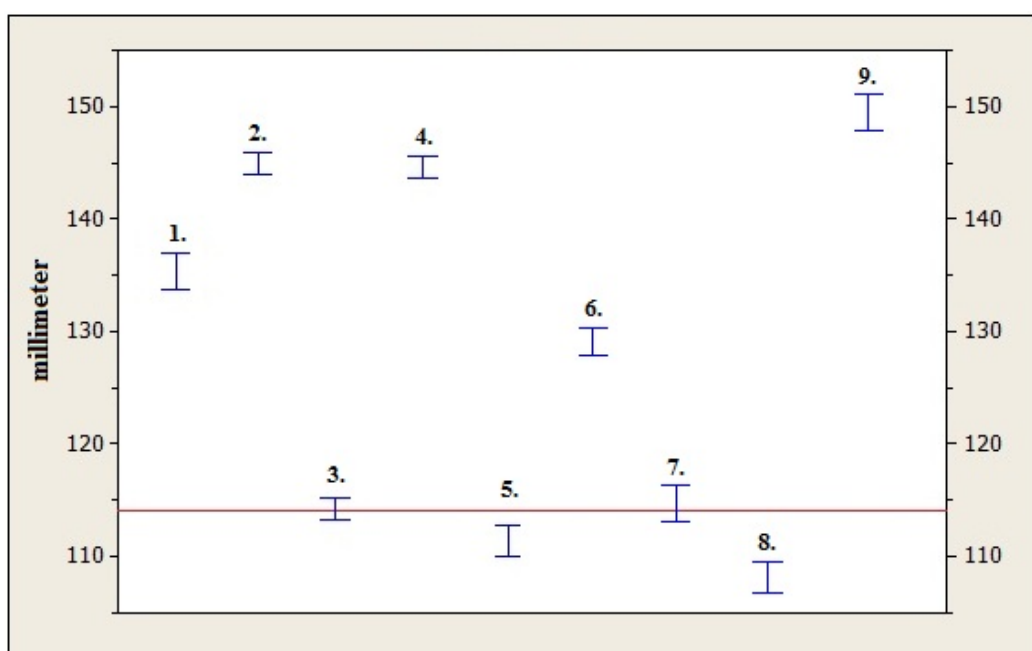
### Sammanställande analys

För att överskådligt illustrera huruvida signifikanta skillnader med avseende på kvistvarvsavstånd finns inom Ala sågverks upptagningsområde har Figur 20 sammanställts. Den vågräta röda linjen representerar populationens medelvärde för kvistvarvsavstånd och de blå figurerna motsvarar respektive stickprovs konfidsintervall. Då populationens medelvärde återfinns inom ett stickprovs intervall föreligger ej någon signifikant skillnad mellan populationens medelvärde och stickprovets medelvärde.



Figur 20. Sammanställning av de nio olika stickprovets konfidensintervall med avseende på kvistvarvsavstånd.

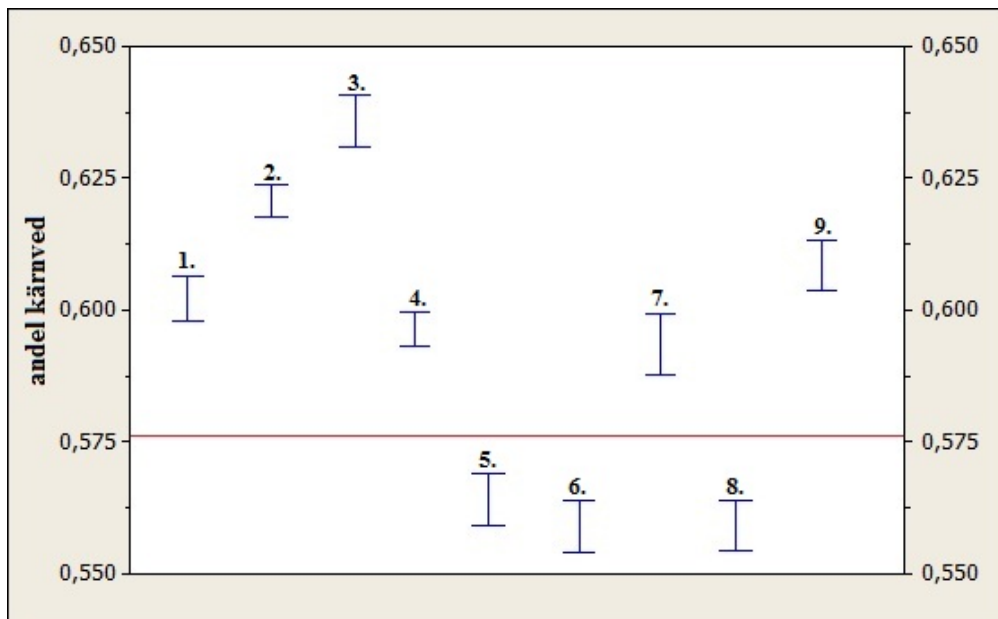
För att överskådligt illustrera huruvida signifikanta skillnader med avseende på kärnvedsdiameter finns inom Ala sågverks upptagningsområde har Figur 21 sammanställts. Den vågräta röda linjen representerar populationens medelvärde för kärnvedsdiameter och de blå figurerna motsvarar respektive stickprovs konfidensintervall. Då populationens medelvärde återfinns inom ett stickprovs intervall föreligger ej någon signifikant skillnad mellan populationens medelvärde och stickprovets medelvärde.



Figur 21. Sammanställning av de nio olika stickprovets konfidensintervall med avseende på kärnvedsdiameter.

För att överskådligt illustrera huruvida signifikanta skillnader med avseende på kärnvedsandel finns inom Ala sågverks upptagningsområde har Figur 22 sammanställts. Den vågräta röda linjen representerar populationens medelvärde för kärnvedsandel och de blå figurerna

motsvarar respektive stickprovs konfidensintervall. Då populationens medelvärde återfinns inom ett stickprovs intervall föreligger ej någon signifikant skillnad mellan populationens medelvärde och stickprovets medelvärde. I denna studie har samtliga stickprov visat sig vara signifikant annorlunda gentemot populationen.



Figur 22. Sammanställning av de nio olika stickprovens konfidensintervall med avseende på kärnvedsandel.

Då syftet med arbetet bland annat är att finna om det är möjligt att finna trakter som ger ett högre utfall av timmer som är lämpligt för Ala komponentfabrik har Tabell 38 sammanställts av det tidigare presenterade resultatet i syfte att göra det mer lättåskådligt. Där har även respektive stickprovs egenskaper och geografiska data inkluderats då dessa är relevanta för diskussionen.

Tabell 38. Sammanställning av de stickprovsegenskaper som erhöles för respektive stickprov

Stickprov	AC (%)	C (%)	Kvistv.avs t. (cm)	Kärnveds. diam. (mm)	Kärnveds- andel (%)	Medeltopp- diam. (mm ub)	Medelvolym (m3 to ub)	Bredd- grad	H.ö.h (m)	LKF
1	21,19	15,23	30,75	135,3	60,22	229,4	0,213	61,8	415	216104
2	23,63	11,95	26,47	144,9	62,09	232,8	0,207	60,8	250	208008
3	5,25	4,4	18,93	114,21	63,59	183,3	0,129	61,0	140	210102
4	13,15	13,73	24,49	144,56	59,63	242,1	0,231	62,0	284	216104
5	8,64	13,23	23,75	111,44	56,41	202	0,166	61,5	80	218405
6	12,95	35,95	38,54	129,07	55,90	230,5	0,205	61,2	150	218304
7	11,22	13,08	26,46	114,74	59,35	198,4	0,160	61,0	1	218203
8	10,7	28,14	38,03	108,16	55,92	199,5	0,164	60,6	150	208004
9	16,87	14,53	31,3	149,51	60,86	245,8	0,223	60,9	250	208008
Popul a- tion	11,70	19,54	30,94	114,5	57,64	205,8	-	-	-	-

En sammanställning av VMF Qbera:s bedömning för respektive stickprov återfinns i Tabell 39 där stickprov 3 utmärker sig med sin höga andel VMF klass 1.

Tabell 39. Sammanställning av VMF Qbera:s bedömning av respektive stickprov

Stickprov	VMF 1 (%)	VMF 2 (%)	VMF 3 (%)	VMF 4 (%)	Vrak (%)
1	11,54	19,1	57,33	8,33	3,5
2	15,73	10,31	61,76	10,11	2,1
3	72,23	15,56	7,42	1,33	3,46
4	39,22	12,17	40,32	7,36	0,94
5	10,06	25,55	48,66	11,27	4,47
6	13,7	14,1	60,34	9,6	2,26
7	21,2	27,03	38,24	10,61	2,92
8	10,7	25,43	50,32	10,97	2,58
9	24,59	13,23	51,63	8,76	1,79

För att underlätta besvarandet av frågeställningens sista fråga gällande trakternas täckningsbidrag har respektive stickprovs täckningsbidrag sammanställts i Tabell 40.

Tabell 40. Sammanställning av de täckningsbidrag som erhöles för respektive stickprov

Stickprov	TB sågverk (kr/m <sup>3</sup> to ub)	TB komponent (kr/m <sup>3</sup> sv)	TB total (kr/m <sup>3</sup> to ub)
1	338	813	405
2	329	814	394
3	330	813	311
4	261	813	298
5	363	812	384
6	336	810	443
7	348	812	376
8	357	811	432
9	290	813	341



## Diskussion

*I detta kapitel diskuteras de uppkomna resultaten från tidigare kapitel med syfte och frågeställningar som utgångspunkt, för att slutligen resultera i en sammanställning av studiers slutsatser. Studien avslutas med rekommendationer för vidare studier.*

I resultatet jämfördes respektive stickprovs medelvärde för kvistvarvsavstånd. Där framkom det att sju av de nio stickproven var signifikant annorlunda gentemot populationen. Fem av stickproven hade ett signifikant mindre kvistvarvsavstånd och två hade signifikant större kvistvarvsavstånd än populationen. Det skiljde sig kraftigt mellan en del av stickproven, exempelvis hade stickprov 6 och stickprov 8 mer än dubbelt så stort kvistvarvsavstånd än stickprov 3. Det går inte att dra några slutsatser angående kvistvarvsavståndens längd med hjälp av breddgrad eller höjd över havet i denna studie då inga samband har kunnat urskiljas. Den allmänna uppfattningen är att traktens bonitet eller hur tätt beståndet varit påverkar kvistvarvsavstånden. Dock kan det vara så att höjden över havet och på vilken breddgrad en trakt är lokaliserad kan påverka boniteten, vilket innebär att de ändå kan ha en viss påverkan. Detta kan dock inte konstateras i denna studie.

I resultatet framkom även att sju av de nio stickproven var signifikant annorlunda gentemot populationen vid jämförelse av kärnvedsdiameter. Det kan finnas flera anledningar till denna skillnad, exempelvis ståndortsegenskaper eller åldern på de träd som stod där. Inget samband mellan höjd över havet, breddgrad eller område har kunnat urskiljas. Det innebär dock inte att dessa parametrars påverkan kan uteslutas. En anledning till de stora fluktuationer mellan stickproven för kärnvedsdiameter kan också bero på att de mindre dimensionerna kan ha skickats någon annanstans då en del virke anskaffas genom byten med andra aktörer. Detta skulle i så fall medföra att medelvärdet för kärnvedsdiameter ökar. Det går inte att utesluta möjligheten att den definierade populationens medelvärde för kärnved ej är representativt för den faktiska populationen då den endast består av virke som är avverkat under höst och vinter. Under vintern avverkas ofta blöta trakter som kräver tjäle i backen, dessa blötare marker kanske har en mindre kärnvedsdiameter eller består av sämre boniteter. Det kan ej uteslutas att liknande anpassningar råder under årets andra perioder.

I resultatet jämfördes även respektive stickprovs kärnvedsandel mot populationens medelvärde för kärnvedsandel. Där framkom att samtliga stickprov var signifikant annorlunda gentemot populationen. Fem stickprov hade signifikant högre kärnvedsandel än populationen och de resterande tre hade en signifikant lägre andel kärnved. Inget samband mellan kärnvedsandel och höjd över havet, breddgrad eller område har kunnat urskiljas vilket tyder på att det är andra faktorer som påverkar kärnvedsandelen. De undersökta parametrarnas påverkan kan dock ej uteslutas. Då kärnvedsandelens population har bortsett från toppstockar bör det uppmärksammas att en direkt jämförelse med exempelvis stockvolym kan vara missvisande.

Enligt Garvins (1984) definitioner kan VMF:s klassificering betraktas som ett produktbaserat synsätt på kvalitet då det är mätbart och de allra flesta anser att vissa attribut innebär hög kvalitet. Exempel på dessa är raka, kvistfria stockar med täta årsringar. Ala sågverk har också mätbara attribut, dock är de inte alltid sammanfallande med VMF:s bedömningskriterier. Exempelvis sorterar Ala sågverk bland annat på parametrar som kärnved och kvistvarvsavstånd. Av resultatet framgår att ett samband mellan de stickprov som VMF bedömde inneha en hög kvalitet inte innebär hög kvalitet enligt Ala sågverks egen bedömning, utan det omvända förhållandet var vanligare. Stockar som är lågt värderade av VMF kan alltså vara mycket lönsamma för Ala sågverk då de är billigare och ändå är tillräckligt bra för att bli fönsterkomponenter.

En observation från resultatet är att både klassificeringen från VMF och Ala sågverk varierar stort mellan de olika stickproven, vilket indikerar att det finns trakttyper som är lönsammare att köpa än andra. Av de beräknade täckningsbidragen framgår det att de stickprov som hade en stor andel av timmer lämpligt för komponentfabriken också var de som fick högst totalt täckningsbidrag. Detta beror till stor del på att komponentfabriken har högre vinstmarginaler på sina vidareförädlade produkter än vad sågverket har på sina sågade produkter. De stickprov som gav högst täckningsbidrag var också de som hade minst andel VMF klass 1 och störst andel VMF klass 3 vilket indikerar att råvarukostnaden också spelar en viktig roll. Täckningsbidraget för sågverket tenderar att svänga kraftigare än täckningsbidraget för komponentfabriken. Detta beror på att råvarukostnaden för sågverket varierar relativt mycket beroende på hur VMF klassar det inkommande virket. I resultatet framkom det att råvarukostnaden för stickproven varierade kraftigt, från 442 kr/m<sup>3</sup> to ub till 551 kr/m<sup>3</sup> to ub. Då komponentfabrikens råvarukostnad inte har dessa stora variationer påverkas därför deras täckningsbidrag endast av fördelningen mellan AC- och C-kvalitet.

För stickprov 6 erhöles det högsta täckningsbidraget vilket till stor del beror på den stora andelen komponenttimmer, men också att en jämförelsevis liten andel sorterades som reststockar och därmed hör en större andel av stickprovets totala volym till de bättre betalda klasserna. En intressant iakttagelse är att de två stickprov som gav störst täckningsbidrag också var de som hade den lägsta kärnvedsandelen. Detta kan förklaras med de båda stickprovens höga kvistvarvsavstånd som leder till att fler stockar kvalificerar sig som C-kvalitet. Av resultatet framkom att det totala täckningsbidraget sträckte sig från 298 kr/m<sup>3</sup> to ub till 443 kr/m<sup>3</sup> to ub, vilket innebär att det varierade med 145 kr/m<sup>3</sup> to ub mellan den bästa och den sämsta trakten. Om beräkningsmodellen är rättvisande indikerar detta, enligt studiens författare, att det finns en stor potential att förbättra lönsamheten med bättre kunskap om var man finner den råvara som ger ett högre utbyte av timmer lämpligt för komponentfabriken då hela verksamheten kan påverkas avsevärt genom styrning till de rätta bestånden.

De två stickprov som gav högst andel AC-kvalitet, stickprov 1 och stickprov 2, hade även en signifikant högre kärnvedsandel än populationen. Dessa torde vara intressanta för Stora Enso's verksamhet vid Ala då AC-kvalitet kan användas för produkter som vanligen tillverkas av C-kvalitet, men C-kvalitet kan ej användas vid tillverkning av produkter som använder sig av AC-kvalitet. En större andel AC-kvalitet skulle leda till en bättre produktmixflexibilitet då Stora Enso enklare skulle kunna justera kvantiteterna av respektive produkt efter kundernas efterfrågan och därmed skulle leveransförmågan stärkas, något som Olhager (2000) anser vara en viktig del för att uppnå långsiktig lönsamhet.

Ett oväntat resultat som uppkom under arbetets gång var VMF:s klassificering av stickprov 3. Där framkom att drygt 72 procent av stickprovets totala volym klassificerades som VMF klass 1 vilket är mycket osannolikt, se Bilaga 7 för ett utförligare resultat av VMF- samt Ala sågverks klassificering av stickprov 3. Av de 3296 stockar som ingick i stickprovet bedömde röntgen att 1945 stockar var mellanstockar. Av dessa 1945 mellanstockar klassificerade VMF 1574 stycken som VMF klass 1, vilket inte ska vara möjligt då VMF klass 1 endast tillåter rotstockar, se Figur 2. Detta indikerar att antingen röntgenutrustningen eller VMF gjort fel bedömning av dessa stockar.

## Slutsatser

Syftet med studien var att undersöka om man kan finna trakter som ger ett högre utfall av timmer som är lämpligt för Ala komponentfabrik. Därefter undersöka hur de ekonomiska utfallen skiljer sig mellan dessa trakter.

Utifrån syftet har följande frågeställningar utformats:

-Hur ser populationen i Ala sågverks upptagningsområde ut med avseende på kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel samt hur är den uppdelad enligt Ala sågverks egen timmerklassificering?

-Går det att finna signifikanta skillnader mellan populationen och trakter inom upptagningsområdet med avseende på kvistvarvsavstånd, kärnvedsdiameter och kärnvedsandel samt vad en tänkbar orsak till denna eventuella skillnad kan tänkas vara?

-Hur är kvalitetsfördelningen av respektive trakt enligt VMF och Ala sågverks egen klassificering, samt vilken av de utvalda trakterna ger högst täckningsbidrag?

### **Frågeställning 1**

Av de stockar som utgör studiens population var det uppmätta medelvärdet för kvistvarvsavstånd 30,94 centimeter med en standardavvikelse på 10,08 centimeter. Populationens medelvärde för kärnvedsdiameter var 114,5 millimeter med en standardavvikelse på 39,05 centimeter. Kärnvedsandelen för populationen med undantag för toppstockarna var 0,5764 med en standardavvikelse på 0,0858. Medelvärdet för stockarnas toppdiameter var 205,8 millimeter. Av populationens totala volym består 31,23 procent av stockar med egenskaper som gör dem lämpliga för komponentfabriken. Andelen C-kvalitet är 19,54 procent och för AC-kvalitet är andelen 11,70 procent. Av populationen tillhör 60,13 procent av volymen kvalitetsklasserna F, A, C samt AC.

### **Frågeställning 2**

Signifikanta skillnader mellan populationen och de utvalda trakterna kunde konstateras i sju av de nio stickproven för både kärnvedsdiameter och kvistvarvsavstånd. För kärnvedsandel var samtliga stickprov signifikant annorlunda gentemot populationen. Tänkbara orsaker till dessa skillnader kunde dock ej härledas till de parametrar som undersöktes i denna studie.

### **Frågeställning 3**

Kvalitetsfördelningen varierade stort mellan de olika trakterna, både enligt VMF:s klassificering och enligt Ala sågverks klassificering. Det framkom även att hög kvalitet enligt VMF inte tvunget sammanfaller med bedömningen hög kvalitet enligt Ala sågverks egen timmersortering. Studiens resultat påvisade att de stickprov som hade en stor andel klassificerat som VMF klass 1 resulterade i ett lägre täckningsbidrag och de som hade en stor andel VMF klass 3 resulterade i ett högre täckningsbidrag. Den trakt som fick högst täckningsbidrag var stickprov 6 vilket också var den trakt som hade störst andel komponenttimmer och en stor andel VMF klass 3.

### **Rekommendationer för vidare studier**

Det finns många olika faktorer som påverkar hur träd ser ut, både genetik och yttre faktorer. För vidare forskning om vad som påverkar träden att utveckla en större andel kärnved rekommenderas fler parametrar i undersökningen, exempelvis bonitet, ålder och stammar per hektar. En ytterligare rekommendation för vidare studier är att undersöka reliabiliteten i data från röntgenutrustningen samt VMF då en korrekt bedömning av timret är av stor vikt för Ala sågverk.

## Referenser

- Aczel, A. D. (1999). Complete business statistics. Uppl. 4. Boston: Irwin/McGraw-Hill
- Alnestig, P., Segerstedt, A. (2008). Produktkalkyler. Uppl. 2:5. Liber AB: Malmö.
- Bergstrand, J. (2010). Ekonomisk analys och styrning. Uppl. 4:1. Studentlitteratur AB, Lund.
- Bryman, A., Bell, E.. (2003) Företagsekonomiska forskningsmetoder. Uppl. 1:1. Liber AB: Malmö.
- Garvin, A. D. (1984). What Does "Product Quality" Really Mean? (online)  
<http://sloanreview.mit.edu/article/what-does-product-quality-really-mean/> [tillgänglig: 2013-02-13]
- Grönlund, A. (1992). Sågverksteknik del 2: Processen. Sveriges skogsindustrieförbund, Markaryd
- Lantz, B. (2009). Grundläggande statistisk analys. Upplaga 1:1. Studentlitteratur AB, Lund
- Nilsson, Y, L. (1979). Praktisk statistik. Del 2- Statistisk analys. Ingenjörsläroverket AB, Stockholm
- Nordmark, U. (2005). Value recovery and production control in the forestry-wood chain using simulation technique. Akad. avh. Luleå tekniska universitet: institutionen för teknikvetenskap och matematik.
- Olhager, J. (2000). Produktionsekonomi. Uppl. 1. Studentlitteratur AB, Lund.
- Patel, R., Davidson, B. (2011). Forskningsmetodikens grunder. Uppl. 4:1. Studentlitteratur AB, Lund.
- PwC. (2012). Top 100. (online) [http://www.pwc.com/en\\_GX/gx/forest-paper-packaging/assets/pwc-global-annual-forest-paper-packaging-industry-survey-2012.pdf](http://www.pwc.com/en_GX/gx/forest-paper-packaging/assets/pwc-global-annual-forest-paper-packaging-industry-survey-2012.pdf) [tillgänglig: 2013-04-04]
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. (2003). Research methods for business students. 4th edition. Harlow: Financial Times/Prentice Hall
- Skogsindustrierna. (2013). Så går det för skogsindustrin. (online)  
([http://www.skogsindustrierna.org/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive\\_FileID=4fc7e309-2987-4666-a80fa4d29b6fe1f3&FileName=130313+S%C3%A5+g%C3%A5r+det+f%C3%B6r+skogsindustrin+mars+2013.pdf](http://www.skogsindustrierna.org/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive_FileID=4fc7e309-2987-4666-a80fa4d29b6fe1f3&FileName=130313+S%C3%A5+g%C3%A5r+det+f%C3%B6r+skogsindustrin+mars+2013.pdf)) [tillgänglig: 2013-03-15]
- Stora Enso. (2013a). Stora Enso i sammandrag. (online) (<http://www.storaenso.com/about-us/stora-enso-in-brief/Pages/Stora-Enso-i-sammandrag.aspx>) [tillgänglig: 2013-01-28]
- Stora Enso. (2013b). Stora Enso organization chart. (online) (<http://www.storaenso.com/about-us/organisation/organisation-chart/Pages/stora-enso-organisation-chart.aspx>) [tillgänglig: 2013-01-28]
- Stora Enso. (2013c). Building and Living. (online) (<http://www.storaenso.com/research/customer-support/buildingandliving/Pages/default.aspx>) [tillgänglig: 2013-01-28]
- SvD. (2012). Värsta krisen på 40 år drabbar sågverken. (online) ([http://www.svd.se/naringsliv/branscher/energi-och-ravaror/varsta-krisen-pa-40-ar-drabbar-sagverken\\_7603958.svd](http://www.svd.se/naringsliv/branscher/energi-och-ravaror/varsta-krisen-pa-40-ar-drabbar-sagverken_7603958.svd)) [tillgänglig: 2013-03-15]
- Svenskt Trä. (2013). Postning. (online) (<http://www.traguiden.se/TGtemplates/popup1spalt.aspx?id=1143>) [tillgänglig: 2013-03-13]
- Sörqvist, L. (2001). Kvalitetsbristkostnader. Uppl. 2. Studentlitteratur AB, Lund

## Personlig kommunikation

- Fäldt, S-O. (2013). Muntlig konversation.
- Hedén, J. (2013). Muntlig konversation.
- Johansson, L. (2013). Muntlig konversation.
- Källander, B. (2013). Muntlig konversation.

Bilagor

Bilaga 1. Utdrag ur röntgendata

ATNurn	lktNur	Specie	Read	Code	Data	Length	Scant	Log II	TopDi	TopDi	AvgDi	Volume	LogType	WhorlDis	Density	Heart	species	S ind	US	Vm	F
144945	1	1025	1	0	0	459	900	2700	164	161	162	118	2	21	480	104	0	126	27	38	13
144945	2	769	1	0	0	551	1057	2701	201	201	201	210	2	21	409	109	0	133	33	40	0
144945	3	257	1	0	0	552	1079	2702	282	275	279	440	1	19	494	180	1	100	94	0	0
144945	4	257	1	0	0	462	886	2703	283	285	284	353	1	26	471	177	1	93	100	0	33
144945	5	769	1	0	0	550	1075	2704	181	174	177	169	1	16	419	116	0	155	61	7	0
144945	6	769	1	0	0	371	709	2705	188	191	189	123	1	21	414	145	0	121	59	0	26
144945	7	1025	1	0	0	551	1069	2706	230	219	225	254	2	18	469	120	0	140	52	23	0
144945	8	513	1	0	0	371	708	2707	159	165	162	96	3	31	407	63	1	85	0	88	65
144945	9	769	1	0	0	492	964	2708	155	154	155	112	3	17	492	77	0	128	33	27	0
144945	10	769	1	0	0	493	964	2709	164	165	165	132	1	18	445	117	0	142	46	9	5
144945	11	1025	1	0	0	489	934	2710	171	168	169	136	3	15	348	94	0	162	12	62	0
144945	12	769	1	0	0	521	1005	2711	241	248	244	271	2	23	471	153	0	138	47	18	0
144945	13	513	1	0	0	524	1011	2712	221	220	221	225	2	25	419	128	1	112	15	52	17
144945	14	769	1	0	0	521	1011	2713	184	186	185	174	1	24	454	104	0	121	45	17	25
144945	15	513	1	0	0	371	724	2714	161	157	159	94	3	16	385	73	0	144	12	57	12
144945	16	257	1	0	0	428	823	2715	202	199	201	157	1	16	455	141	0	125	60	0	2
144945	17	769	1	0	0	553	1070	2716	326	324	325	485	2	46	402	209	0	125	29	22	55
144945	18	257	1	0	0	551	1070	2717	225	224	225	268	1	18	463	131	0	113	68	5	0
144945	19	769	1	0	0	516	997	2718	224	227	226	228	1	23	449	148	1	77	70	0	9
144945	20	769	1	0	0	551	1070	2719	187	188	187	180	1	20	469	112	1	99	75	0	0
144945	21	513	1	0	0	459	894	2720	173	172	172	147	3	22	380	63	0	106	0	84	20
144945	22	769	1	0	0	431	832	2721	178	176	177	123	2	18	452	83	0	141	19	43	0
144945	23	513	1	0	0	456	878	2722	143	145	144	90	3	23	471	69	0	121	12	69	18
144945	24	769	1	0	0	550	1071	2723	196	204	200	209	1	17	435	114	0	119	59	11	0
144945	25	769	1	0	0	490	941	2724	212	212	212	202	2	20	425	137	0	133	15	43	4
144945	26	769	1	0	0	551	1067	2725	227	232	230	273	1	25	470	135	1	81	60	4	7
144945	27	769	1	0	0	405	786	2726	226	232	229	195	2	22	435	166	0	124	14	53	14
144945	28	513	1	0	0	458	879	2727	167	164	165	120	3	23	465	74	0	120	2	70	14
144945	29	769	1	0	0	518	1002	2728	195	185	190	181	1	15	486	122	0	101	55	0	0
144945	30	769	1	0	0	549	1065	2729	181	187	184	169	2	23	448	113	1	118	32	31	0
144945	31	257	1	0	0	372	735	2730	182	187	184	111	1	16	0	94	1	79	35	0	11
144945	32	1025	1	0	0	547	1059	2731	217	215	216	248	1	22	509	136	0	124	37	25	4

## Bilaga 2. Beräkningsmodell för täckningsbidrag

(1) Utbyte sågverket. (2) Rörliga kostnader centrumplank sågverket. (3) Rörlig kostnad sidobrädor sågverket. (4) Antal kubik i respektive sorteringsklass. (5) Intäkt från respektive sorteringsklass. (6) Rörlig kostnad för respektive sorteringsklass. (7) Råvarukostnad enligt VMF:s sortering och Stora Ensos prislista. (8) Försäljningspriser för respektive kvalitet sågverket. (9) Resultat sågverket.

Stickprov X									
Sågdel	Utbyte	1.	VC Sågen CB exkl. råvara	kr/m3sv	2.	VC Sågen SB exkl. råvara	kr/m3sv	3.	
Centrumplank	43%		Timmersortering	6		Timmersortering	6		
Sidobrädor	15%		Sönderdelning	13		Sönderdelning	13		
Flis	25%		Torkning	63		Torkning	77		
Spån	15%		Justerverket	6		Justerverket	6		
Övrigt	2%		Emballering	10		Emballering	10		
			<b>Totalt</b>	<b>98</b>		<b>Totalt</b>	<b>112</b>		
Kvalitet	m3toub total	m3sv centrumplank	m3sv sidobrädor	m3f flis	m3f spån	4.	8. Produkttyp	Pris (kr/m3)	
F	0	0	0	0	0		Flis	300	
A	85	37	13	21	13		Spån	200	
C	121	52	18	30	18				
AC	44	19	7	11	7		F		
NOLL	1				1		Centrumplank	2000	
B	13	6	2	3	2		Sidobrädor	1000	
BF	36	15	5	9	5				
AB	8	3	1	2	1		A		
ABF	29	12	4	7	4		Centrumplank	2000	
Övergrov	0	0	0	0	0		Sidobrädor	1000	
TOTAL	336	144	50	84	51		C		
							Centrumplank	2000	
							Sidobrädor	1000	
Kvalitet	intäkt total	intäkt centrumplank	intäkt sidobrädor	intäkt flis	intäkt spån	5.	AC		
F	353	272	48	24	10		Centrumplank	2000	
A	94888	73187	12765	6383	2553		Sidobrädor	1000	
C	134891	104042	18147	9073	3829				
AC	48580	37470	6535	3268	1307		B		
NOLL	162	0	0	0	162		Centrumplank	2000	
B	14580	11246	1961	981	392		Sidobrädor	1000	
BF	39663	30592	5336	2668	1067				
AB	9041	6973	1216	608	243				
ABF	32289	24904	4344	2172	869				
Övergrov	0	0	0	0	0				
TOTAL	374447	288686	50352	25176	10232				6.
VMF klassificering	kr/m3toub	m3toub	summa (kr)	7.	Kvalitet	kostnad total	kostnad centrumplank	kostnad sidobrädor	
Klass 1 14-	379	0,00	0,00		F	19	13	5	
Klass 1 16-	399	0,00	0,00		A	4996	3568	1428	
Klass 1 18-	484	1,86	902,61		C	6257	4227	2031	
Klass 1 20-	654	6,48	4238,44		AC	2254	1522	731	
Klass 1 22-	684	13,06	8934,13			0			
Klass 1 24-	734	12,46	9144,98		NOLL	0	0	0	
Klass 1 26-	744	7,87	5852,68		B	768	548	219	
Klass 1 28-	764	0,38	289,79		BF	2088	1491	597	
Klass 1 30-	784	3,98	3122,36		AB	476	340	136	
Klass 1 36+	764	0,00	0,00		ABF	1700	1214	486	
Klass 2 14-	389	0,05	20,23		Övergrov	0	0	0	
Klass 2 16-	409	0,00	0,00		TOTAL	18558	12924	5634	
Klass 2 18-	444	7,70	3420,22						
Klass 2 20-	449	16,49	7402,89						
Klass 2 22-	449	13,82	6205,94						
Klass 2 24-	464	5,27	2444,31						
Klass 2 26-	464	2,89	1339,01						
Klass 2 28-	464	0,31	144,68						
Klass 2 30-	464	0,90	418,34						
Klass 2 36+	414	0,00	0,00						
Klass 3 14-	379	0,81	306,65						
Klass 3 16-	399	0,08	30,20						
Klass 3 18-	434	18,89	8200,04						
Klass 3 20-	444	40,38	17926,99						
Klass 3 22-	449	60,15	27008,47						
Klass 3 24-	464	40,84	18950,64						
Klass 3 26-	464	29,37	13626,61						
Klass 3 28-	464	3,18	1474,31						
Klass 3 30-	464	9,35	4339,24						
Klass 3 36+	424	0,00	0,00						
Klass 4 14-	369	0,00	0,00						
Klass 4 16-	374	0,00	0,00						
Klass 4 18-	394	2,81	1107,28						
Klass 4 20-	394	6,96	2743,11						
Klass 4 22-	394	9,92	3909,98						
Klass 4 24-	394	7,09	2795,35						
Klass 4 26-	394	3,88	1529,27						
Klass 4 28-	394	0,32	126,91						
Klass 4 30-	394	1,31	518,07						
Klass 4 36+	394	0,00	0,00						
vrak	100	7,61	760,81						
intäkt Sågen - VC Sågen (Resultat)	196 654 kr	336,49	159234,63						

(1) Utbyte C-plank komponentfabriken. (2) Utbyte AC-plank komponentfabriken. (3) Fördelning av AC-produkter. (4) Försäljningspriser C- samt AC-produkter. (5) Rörlig kostnad komponentfabriken per m<sup>3</sup>. (6) Resultat komponentfabriken. (7) Täckningsbidrag sågverket och komponentfabriken samt det totala täckningsbidraget per m<sup>3</sup> to ub.

Komponenten					
<b>C-plank</b>	<b>Utbyte</b>	<b>1.</b>	<b>4.</b>	<b>Produkttyp</b>	<b>Pris (kr/m3)</b>
Komponent	70%			C	
Flis	30%			EFH karm Fast	4000
				<b>AC</b>	
<b>AC-plank</b>	<b>Utbyte</b>	<b>2.</b>		66x120 3 limmad	4000
Komponent	65%			66x120 2 limmad	3000
Flis	35%				
<b>Fördelning av AC-produkter</b>	<b>%</b>	<b>3.</b>		endast CRP-linjen	
66x120 3 limmad	75%		<b>5.</b>	<b>VC Komponenten AC + C</b>	<b>kostnad kr/m3</b>
66x120 2 limmad	25%			Råmaterial	2000
				Lim	200
intäkt komponenten	197974	kr <b>6.</b>		Paketering	50
VC komponenten	162738	kr		Energi	50
Resultat komponenten	35235	kr		<b>Totalt</b>	<b>2300</b>
<b>Sågen &amp; Komponenten</b>					
<b>Res. Sågen + Res. Komponenten</b>	<b>231889</b>	kr <b>7.</b>			
<b>Täckningsbidrag såg</b>	<b>584</b>	kr/m3toub			
<b>Täckningsbidrag komponent</b>	<b>498</b>	kr/m3sv			
<b>Täckningsbidrag totalt</b>	<b>689</b>	kr/m3toub			

### Bilaga 3. Rörliga kostnader

<b>Ala sågverk rörliga kostnader</b>					
<b>Parameter</b>	<b>kostnad (kr/m3sv)</b>				
Värmekostnad	40				
Elkostnad	50				
Emballage	10				
<b>Elförbrukning</b>	<b>fördelning (%)</b>				
Torkning	50				
Sönderdelning	25				
Timmersortering	12,5				
Justerverk	12,5				
	100				
Sidobrädor cirka 20 - 25 % (22,5 %) energiintensivare i torken					
<b>Typ</b>	<b>andel (%)</b>				
Centrumplank (CB)	70				
Sidobrädor (SB)	30				
	100				
<b>Centrumplank tork</b>	<b>kr/m3sv</b>		<b>Sidobrädor tork</b>	<b>kr/m3sv</b>	
Värmekostnad	37,5		Värmekostnad	45,9	
Elkostnad	25		Elkostnad	31,0	
	62,5			76,9	
<b>VC Sågen CB exkl. råvara</b>	<b>kr/m3sv</b>		<b>VC Sågen SB exkl. råvara</b>	<b>kr/m3sv</b>	
Timmersortering	6		Timmersortering	6	
Sönderdelning	13		Sönderdelning	13	
Torkning	63		Torkning	77	
Justerverk	6		Justerverk	6	
Emballering	10		Emballering	10	
<b>Totalt</b>	<b>98</b>		<b>Totalt</b>	<b>112</b>	
<b>Ala komponentfabrik rörliga kostnader</b>					
<b>VC Komponenten AC + C</b>	<b>kr/m3sv</b>				
Råmaterial	2000				
Lim	200				
Paketering	50				
Energi	50				
<b>Totalt</b>	<b>2300</b>				



## Bilaga 4. Utdrag ur aktuell prislista



### PRISLISTA TALLSÅGTIMMER

#### ALA SÅGVERK

#### Prislista H122-1A

Gäller from 2012-09-04 tills vidare

##### OMRÅDE

Gäller inom: Dalarna, Gävleborg och Jämtlands län.

##### PRIS kr/m<sup>3</sup>toub

Kvalitet /Toppdiameter under bark, cm

	14-	16-	18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	36+
1	379	399	484	654	684	734	744	764	784	764
2	389	409	444	449	449	464	464	464	464	414
3	379	399	434	444	449	464	464	464	464	424
4	369	374	394	394	394	394	394	394	394	394

## Bilaga 5. Sammanställning sortering stickprov 1

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	65	5,56	0,00	4,56	0,75	0,18	0,07	1,01
	36	3,47	0,00	2,67	0,62	0,09	0,10	0,63
	31	3,20	0,00	3,08	0,00	0,12	0,00	0,58
	34	3,92	0,00	2,63	0,56	0,49	0,24	0,71
	23	2,65	0,22	0,11	1,53	0,45	0,34	0,48
	23	3,06	0,28	0,00	1,95	0,11	0,72	0,56
	26	3,13	0,00	2,91	0,22	0,00	0,00	0,57
	28	3,41	0,00	2,53	0,65	0,24	0,00	0,62
	26	3,83	0,00	1,18	1,88	0,47	0,30	0,70
	59	9,11	1,09	0,11	5,60	1,52	0,79	1,66
	28	3,93	0,00	3,49	0,29	0,00	0,14	0,71
	87	12,44	0,00	8,20	3,47	0,54	0,23	2,26
	15	2,61	0,00	1,37	1,11	0,14	0,00	0,47
	62	11,14	0,68	0,19	7,02	1,98	1,27	2,02
	20	3,33	0,00	2,26	0,88	0,19	0,00	0,60
	100	16,92	0,36	9,73	6,13	0,70	0,00	3,08
	47	9,40	0,33	1,73	5,33	1,03	0,98	1,71
	76	15,54	4,36	0,00	8,04	2,14	1,00	2,82
	42	9,29	0,64	0,41	7,10	1,15	0,00	1,69
	69	15,34	2,67	0,00	10,37	1,85	0,46	2,79
	141	28,44	0,63	15,77	11,25	0,78	0,00	5,17
	129	30,92	1,95	3,31	22,74	2,92	0,00	5,62
	85	19,67	3,82	0,00	12,07	2,80	0,97	3,58
	93	24,07	4,25	0,27	16,01	2,83	0,71	4,38
	98	22,58	0,00	8,47	11,75	1,71	0,65	4,10
	100	28,03	5,77	0,28	17,56	3,34	1,09	5,10
	53	13,82	0,57	2,32	10,02	0,63	0,28	2,51
	51	14,56	1,19	1,59	10,31	0,87	0,60	2,65
	104	32,16	5,30	2,45	21,79	1,63	0,99	5,85
	35	2,04	0,00	1,24	0,28	0,14	0,39	0,37
	59	4,23	0,00	2,88	0,77	0,32	0,27	0,77
	39	3,28	0,00	1,76	0,88	0,46	0,19	0,60
	41	3,85	0,29	1,34	1,34	0,48	0,40	0,70
	31	3,29	0,00	0,55	2,36	0,29	0,09	0,60
	47	5,53	0,00	2,79	1,94	0,67	0,14	1,01
	8	1,05	0,00	0,11	0,79	0,15	0,00	0,19
	34	5,05	0,40	1,35	2,37	0,67	0,26	0,92
	34	6,04	0,55	0,86	3,40	0,67	0,56	1,10
	29	5,82	0,38	0,58	3,83	0,86	0,17	1,06
	37	7,88	0,61	0,16	6,06	0,38	0,67	1,43
	26	5,85	0,50	0,64	3,29	0,70	0,72	1,06
	19	4,77	0,49	0,25	3,02	0,77	0,23	0,87
	85	22,43	1,36	5,54	13,89	1,13	0,52	4,08
	50	15,45	4,36	1,16	8,45	1,13	0,35	2,81
	48	15,79	3,67	0,33	9,22	1,67	0,91	2,87
	106	37,53	7,69	1,55	25,78	1,37	1,15	6,82
	44	16,96	3,90	0,37	11,18	1,17	0,34	3,08
	47	20,56	3,48	0,00	15,78	1,30	0,00	3,74
	13	7,18	1,66	0,00	4,87	0,65	0,00	1,30
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	2583	550,11	63,47	105,07	316,50	45,83	19,26	100,00

## Bilaga 6. Sammanställning sortering stickprov 2

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	1	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	4	0,35	0,00	0,26	0,00	0,00	0,09	0,04
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	0,73	0,12	0,61	0,00	0,00	0,00	0,09
	3	0,31	0,00	0,00	0,22	0,10	0,00	0,04
	7	0,84	0,00	0,00	0,60	0,24	0,00	0,11
	5	0,62	0,00	0,35	0,16	0,00	0,12	0,08
	6	0,68	0,11	0,22	0,35	0,00	0,00	0,09
	37	5,65	0,30	1,24	3,05	0,92	0,14	0,72
	160	23,14	3,19	0,15	13,83	5,40	0,57	2,94
	23	3,69	0,00	2,06	0,85	0,78	0,00	0,47
	89	13,56	0,27	4,74	7,80	0,59	0,14	1,72
	138	22,60	1,82	3,91	13,50	2,71	0,66	2,87
	255	40,80	8,97	1,00	24,37	5,05	1,41	5,18
	9	1,36	0,00	1,01	0,18	0,16	0,00	0,17
	155	25,31	1,15	8,72	13,53	1,25	0,67	3,21
	153	28,19	2,14	3,00	20,34	1,62	1,09	3,58
	421	78,06	15,99	0,97	46,96	11,74	2,40	9,91
	107	22,41	1,48	3,16	16,09	1,46	0,23	2,85
	165	35,27	10,34	0,00	19,56	4,70	0,66	4,48
	205	37,70	1,45	12,33	22,23	1,69	0,00	4,79
	219	52,19	6,26	4,42	34,15	6,20	1,16	6,63
	140	32,81	8,56	0,27	19,72	3,32	0,95	4,17
	134	34,43	8,89	0,22	20,61	3,67	1,04	4,37
	76	16,81	0,21	4,22	10,73	1,06	0,59	2,14
	117	32,57	9,69	0,00	19,80	2,62	0,46	4,14
	54	14,37	1,07	2,08	10,98	0,28	0,00	1,82
	37	10,51	0,24	1,13	8,06	1,09	0,00	1,33
	99	30,14	4,10	1,38	22,61	2,05	0,00	3,83
	9	0,97	0,00	0,14	0,79	0,01	0,03	0,12
	3	0,20	0,00	0,00	0,07	0,13	0,00	0,03
	1	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
	1	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,01
	6	0,55	0,00	0,00	0,46	0,00	0,09	0,07
	10	1,15	0,00	0,21	0,55	0,13	0,26	0,15
	9	1,10	0,00	0,35	0,40	0,35	0,00	0,14
	140	21,27	0,84	5,96	11,68	2,03	0,75	2,70
	146	24,05	1,64	3,95	15,90	2,22	0,34	3,05
	172	30,73	3,66	4,46	18,65	3,57	0,39	3,90
	75	15,33	2,55	0,58	10,75	1,22	0,23	1,95
	71	15,77	2,26	0,98	11,10	1,21	0,23	2,00
	34	8,10	0,24	1,60	5,07	1,18	0,00	1,03
	47	12,18	1,57	1,45	8,32	0,84	0,00	1,55
	40	11,85	3,78	0,92	5,81	1,34	0,00	1,51
	53	17,27	4,20	0,24	9,89	2,58	0,35	2,19
	92	31,84	6,56	1,76	19,44	2,61	1,48	4,04
	35	13,30	4,62	1,16	6,77	0,75	0,00	1,69
	32	13,71	3,93	0,00	9,78	0,00	0,00	1,74
	5	2,69	1,54	0,00	0,55	0,61	0,00	0,34
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	3807	787,35	123,81	81,15	486,29	79,57	16,53	100,00

## Bilaga 7. Sammanställning sortering stickprov 3

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	122	10,90	8,22	1,95	0,39	0,00	0,35	2,56
	73	6,98	5,33	1,46	0,00	0,00	0,19	1,64
	25	2,55	1,47	1,07	0,00	0,00	0,00	0,60
	33	3,54	1,58	1,56	0,13	0,09	0,17	0,83
	92	10,35	6,96	2,37	0,00	0,13	0,90	2,43
	121	15,35	9,58	4,24	0,14	0,10	1,28	3,61
	19	2,32	1,06	1,13	0,00	0,13	0,00	0,55
	28	3,69	2,32	0,76	0,45	0,00	0,15	0,87
	30	4,26	3,24	0,55	0,17	0,00	0,30	1,00
	184	27,43	19,87	5,85	0,49	0,15	1,08	6,44
	11	1,56	0,40	1,02	0,00	0,14	0,00	0,37
	22	3,25	1,56	1,04	0,51	0,00	0,13	0,76
	39	6,56	5,39	0,99	0,19	0,00	0,00	1,54
	102	17,57	12,50	2,45	1,31	0,33	0,98	4,13
	8	1,29	0,33	0,96	0,00	0,00	0,00	0,30
	29	4,79	2,21	1,70	0,37	0,18	0,33	1,12
	24	4,49	3,10	0,20	0,97	0,00	0,21	1,05
	47	8,88	5,97	0,96	1,48	0,46	0,00	2,09
	2	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,09
	6	1,32	0,17	0,00	0,91	0,24	0,00	0,31
	24	4,87	0,92	2,23	1,52	0,20	0,00	1,14
	10	2,26	0,19	0,69	0,78	0,61	0,00	0,53
	5	1,25	0,00	0,00	1,01	0,00	0,23	0,29
	5	1,23	0,96	0,00	0,27	0,00	0,00	0,29
	9	2,14	0,00	0,66	1,47	0,00	0,00	0,50
	7	2,00	0,51	0,00	1,22	0,26	0,00	0,47
	3	0,78	0,00	0,00	0,57	0,21	0,00	0,18
	5	1,42	0,00	0,25	1,17	0,00	0,00	0,33
	7	2,20	0,29	0,00	1,60	0,31	0,00	0,52
	15	0,95	0,69	0,25	0,00	0,00	0,01	0,22
	122	9,25	7,18	1,56	0,09	0,00	0,42	2,17
	350	29,14	23,29	4,48	0,10	0,00	1,27	6,84
	267	25,98	20,67	3,93	0,12	0,09	1,18	6,10
	244	26,18	20,89	3,37	0,56	0,10	1,27	6,15
	321	36,03	31,41	3,64	0,00	0,12	0,86	8,46
	211	26,49	21,55	2,94	0,42	0,35	1,22	6,22
	304	44,29	38,03	4,93	0,28	0,18	0,86	10,40
	217	35,69	32,25	2,56	0,72	0,00	0,16	8,38
	86	15,97	13,88	1,47	0,42	0,20	0,00	3,75
	7	1,39	0,94	0,24	0,21	0,00	0,00	0,33
	5	1,11	0,39	0,23	0,49	0,00	0,00	0,26
	5	1,24	0,48	0,25	0,00	0,51	0,00	0,29
	15	4,12	0,20	1,37	2,00	0,56	0,00	0,97
	7	2,02	0,22	0,62	1,18	0,00	0,00	0,48
	8	2,78	0,00	0,34	2,44	0,00	0,00	0,65
	8	2,84	0,00	0,00	2,84	0,00	0,00	0,67
	2	0,77	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,18
	7	2,97	0,90	0,00	1,28	0,00	0,79	0,70
	2	0,95	0,43	0,00	0,52	0,00	0,00	0,22
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	3295	425,73	307,52	66,26	31,57	5,65	14,73	100,00

# Bilaga 8. Sammanställning sortering stickprov 4

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03
	2	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,03
	1	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02
	3	0,29	0,00	0,11	0,18	0,00	0,00	0,04
	6	0,77	0,00	0,00	0,41	0,36	0,00	0,11
	2	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,04
	7	0,98	0,18	0,53	0,00	0,28	0,00	0,14
	5	0,80	0,15	0,64	0,00	0,00	0,00	0,11
	102	16,72	5,93	0,00	7,99	2,32	0,48	2,35
	10	1,56	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,22
	47	8,20	0,78	3,27	3,81	0,34	0,00	1,15
	23	4,35	0,90	1,64	1,44	0,38	0,00	0,61
	134	23,80	7,02	0,18	11,86	3,90	0,82	3,34
	6	1,05	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,15
	132	23,74	0,33	14,33	8,68	0,40	0,00	3,34
	27	5,40	0,39	0,99	3,42	0,59	0,00	0,76
	310	62,15	29,29	0,80	22,10	8,80	1,15	8,73
	24	5,46	0,70	1,81	2,29	0,66	0,00	0,77
	282	60,95	31,94	0,00	24,17	4,46	0,39	8,57
	207	42,53	1,67	19,17	18,97	2,29	0,44	5,98
	71	17,23	4,29	4,18	7,83	0,70	0,23	2,42
	309	71,43	39,89	0,74	24,56	5,54	0,70	10,04
	250	62,78	36,41	0,54	20,40	4,90	0,53	8,82
	93	22,25	0,22	7,76	13,55	0,72	0,00	3,13
	223	62,52	35,79	0,00	21,93	4,30	0,50	8,79
	25	6,79	0,62	1,39	4,78	0,00	0,00	0,95
	150	51,88	28,96	4,79	15,83	1,94	0,36	7,29
	7	1,68	1,00	0,00	0,52	0,16	0,00	0,24
	2	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,01	0,03
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03
	2	0,23	0,00	0,12	0,11	0,00	0,00	0,03
	5	0,61	0,00	0,12	0,24	0,24	0,00	0,09
	3	0,36	0,11	0,12	0,00	0,13	0,00	0,05
	57	9,44	0,91	2,60	4,61	1,02	0,30	1,33
	46	8,43	0,77	1,88	4,55	1,23	0,00	1,19
	66	12,92	2,21	3,19	6,41	1,11	0,00	1,82
	56	11,52	2,52	2,03	6,19	0,61	0,16	1,62
	51	11,45	2,09	1,92	5,57	1,63	0,24	1,61
	28	6,83	0,19	1,99	4,64	0,00	0,00	0,96
	80	21,72	1,97	4,78	14,39	0,58	0,00	3,05
	96	29,04	16,09	0,55	10,52	1,88	0,00	4,08
	34	11,14	7,62	0,00	3,52	0,00	0,00	1,57
	64	22,53	14,10	0,20	7,52	0,36	0,36	3,17
	14	4,67	1,47	0,62	2,04	0,54	0,00	0,66
	7	2,85	1,77	0,00	1,08	0,00	0,00	0,40
	3	1,30	0,76	0,00	0,55	0,00	0,00	0,18
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	3076	711,50	279,03	86,60	286,85	52,37	6,66	100,00



## Bilaga 9. Sammanställning sortering stickprov 5

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	71	5,99	0,00	5,00	0,53	0,27	0,19	1,57
	49	4,81	0,00	3,95	0,76	0,10	0,00	1,26
	38	3,87	0,00	3,42	0,08	0,09	0,28	1,01
	41	4,64	0,00	4,16	0,35	0,13	0,00	1,21
	73	8,59	0,52	0,00	5,64	1,39	1,04	2,25
	92	12,30	1,66	0,31	6,43	2,24	1,66	3,22
	47	6,04	0,00	5,23	0,27	0,41	0,12	1,58
	37	5,06	0,00	3,44	1,34	0,12	0,17	1,32
	14	2,30	0,00	1,02	0,62	0,65	0,00	0,60
	170	26,76	3,33	0,64	15,27	4,91	2,61	7,00
	39	5,54	0,00	4,53	0,56	0,28	0,17	1,45
	73	11,30	0,00	6,57	3,99	0,47	0,27	2,96
	20	3,70	0,34	0,77	2,20	0,39	0,00	0,97
	109	19,68	1,55	0,72	12,10	4,12	1,18	5,15
	16	2,75	0,00	2,24	0,33	0,18	0,00	0,72
	51	9,13	0,39	3,51	5,05	0,18	0,00	2,39
	22	4,61	0,00	0,79	3,65	0,17	0,00	1,21
	91	18,34	2,29	0,21	9,92	4,03	1,88	4,80
	16	3,48	0,46	0,84	2,18	0,00	0,00	0,91
	51	10,92	2,44	0,45	5,46	2,00	0,58	2,86
	75	14,99	0,00	4,20	10,06	0,73	0,00	3,92
	31	7,82	0,21	1,01	5,83	0,52	0,26	2,05
	50	11,97	2,68	0,26	6,27	2,29	0,47	3,13
	39	10,20	3,82	0,00	4,06	1,26	1,06	2,67
	44	10,07	0,00	4,67	5,40	0,00	0,00	2,63
	36	9,86	1,80	0,56	5,92	1,10	0,48	2,58
	11	2,93	0,00	0,51	2,42	0,00	0,00	0,77
	7	2,09	0,61	0,00	1,47	0,00	0,00	0,55
	20	6,07	1,44	0,31	3,68	0,64	0,00	1,59
	15	1,20	0,00	0,56	0,36	0,17	0,11	0,31
	40	2,90	0,07	2,35	0,35	0,08	0,05	0,76
	89	7,17	0,14	3,44	2,49	0,93	0,15	1,88
	78	7,14	0,33	1,36	3,29	1,81	0,35	1,87
	104	10,92	0,54	2,93	5,17	1,86	0,41	2,86
	128	14,90	0,36	7,18	6,06	0,82	0,47	3,90
	64	8,77	0,43	4,47	2,60	0,70	0,57	2,30
	104	16,39	0,49	6,21	7,01	1,71	0,97	4,29
	42	7,52	0,39	2,25	3,82	1,06	0,00	1,97
	36	7,37	0,20	2,44	3,66	0,65	0,42	1,93
	18	3,61	0,20	0,78	2,23	0,39	0,00	0,94
	23	5,15	0,23	1,56	2,29	0,89	0,19	1,35
	14	3,39	0,00	0,74	2,40	0,25	0,00	0,89
	25	6,63	0,29	0,76	5,58	0,00	0,00	1,73
	32	9,18	3,18	0,60	3,14	1,65	0,62	2,40
	14	4,44	0,95	0,35	2,50	0,30	0,34	1,16
	25	9,00	3,35	0,33	4,24	1,08	0,00	2,36
	9	3,53	0,81	0,00	2,72	0,00	0,00	0,92
	10	4,50	1,41	0,00	3,09	0,00	0,00	1,18
	5	2,63	1,53	0,00	1,10	0,00	0,00	0,69
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	2308	382,13	38,44	97,63	185,93	43,06	17,07	100,00

# Bilaga 10. Sammanställning sortering stickprov 6

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	23	3,64	0,28	0,65	2,40	0,13	0,17	1,08
	45	7,54	1,01	0,14	5,07	1,16	0,15	2,24
	1	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,05
	80	12,37	0,00	5,91	6,13	0,34	0,00	3,68
	49	8,52	0,52	1,14	6,38	0,48	0,00	2,53
	77	13,30	3,24	0,16	7,15	2,43	0,32	3,95
	1	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,05
	213	35,94	1,07	13,89	18,44	2,54	0,00	10,68
	20	3,68	0,35	0,36	2,59	0,22	0,16	1,09
	105	20,22	5,08	0,00	10,32	3,07	1,75	6,01
	13	2,76	0,00	0,00	2,52	0,24	0,00	0,82
	49	10,25	2,69	0,00	5,67	1,68	0,21	3,05
	311	60,34	4,94	12,24	36,85	4,47	1,84	17,93
	49	11,28	0,41	0,72	9,40	0,75	0,00	3,35
	59	13,21	5,15	0,00	6,16	1,31	0,59	3,93
	52	13,00	4,50	0,23	6,89	1,38	0,00	3,86
	54	12,32	0,26	3,68	7,26	0,91	0,21	3,66
	28	7,59	2,20	0,24	4,02	0,89	0,24	2,25
	15	3,80	0,70	0,27	2,84	0,00	0,00	1,13
	9	2,50	0,26	0,00	1,71	0,53	0,00	0,74
	24	7,39	2,14	0,31	4,68	0,26	0,00	2,20
	4	0,81	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,24
	1	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,02
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	51	8,03	0,58	0,84	5,29	1,18	0,15	2,39
	76	13,08	1,65	1,15	8,40	1,51	0,36	3,89
	13	2,29	0,00	0,85	1,44	0,00	0,00	0,68
	7	1,38	0,00	0,38	0,76	0,24	0,00	0,41
	46	10,32	1,21	0,43	7,25	1,20	0,21	3,07
	30	6,82	0,93	0,21	3,88	1,54	0,26	2,03
	56	14,77	1,26	1,73	11,08	0,70	0,00	4,39
	27	8,52	1,31	0,33	5,05	1,50	0,33	2,53
	15	4,83	0,38	0,31	3,18	0,32	0,64	1,44
	22	7,47	1,38	0,90	4,53	0,66	0,00	2,22
	9	3,30	0,98	0,00	2,01	0,32	0,00	0,98
	9	3,67	1,63	0,00	1,71	0,34	0,00	1,09
	2	1,11	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,33
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	1646	336,49	46,09	47,43	203,05	32,31	7,61	100,00

# Bilaga 11. Sammanställning sortering stickprov 7

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	72	6,23	1,36	4,07	0,69	0,10	0,00	2,02
	53	4,95	0,95	2,96	0,53	0,31	0,20	1,60
	39	3,95	0,42	3,11	0,33	0,09	0,00	1,28
	47	5,26	0,55	3,96	0,21	0,53	0,00	1,70
	41	4,75	0,94	0,22	2,41	0,83	0,35	1,54
	51	6,60	0,88	0,00	3,65	1,57	0,50	2,14
	25	3,19	0,22	2,55	0,15	0,14	0,13	1,03
	54	7,21	0,35	3,72	2,89	0,26	0,00	2,34
	21	3,24	1,19	0,81	0,92	0,16	0,16	1,05
	87	13,61	2,71	0,81	6,32	2,89	0,88	4,41
	24	3,60	0,14	2,86	0,17	0,43	0,00	1,17
	71	10,68	0,28	8,15	2,13	0,11	0,00	3,46
	25	4,60	0,90	1,27	1,86	0,20	0,37	1,49
	33	5,86	1,36	0,88	1,51	1,33	0,78	1,90
	12	2,09	0,17	1,92	0,00	0,00	0,00	0,68
	44	7,67	0,99	4,53	1,62	0,35	0,18	2,48
	10	2,09	0,00	0,00	1,69	0,21	0,19	0,68
	66	13,42	3,46	0,20	5,98	2,76	1,02	4,35
	15	3,32	0,00	0,45	2,44	0,44	0,00	1,08
	19	4,13	0,81	0,00	2,91	0,40	0,00	1,34
	52	10,62	0,37	6,52	3,27	0,46	0,00	3,44
	25	6,07	0,68	4,15	1,24	0,00	0,00	1,97
	31	7,53	1,20	0,00	3,53	2,81	0,00	2,44
	16	4,21	0,95	0,00	2,46	0,54	0,27	1,36
	18	4,20	0,22	2,75	0,72	0,24	0,27	1,36
	28	8,09	2,14	0,29	4,85	0,81	0,00	2,62
	11	2,94	0,27	1,07	1,35	0,25	0,00	0,95
	11	3,02	0,31	0,81	1,64	0,26	0,00	0,98
	29	9,37	1,68	1,33	5,72	0,64	0,00	3,03
	10	0,78	0,20	0,52	0,00	0,00	0,05	0,25
	42	3,15	0,90	1,39	0,71	0,15	0,00	1,02
	123	9,85	2,87	3,27	2,72	0,77	0,23	3,19
	87	8,05	1,87	1,99	2,71	1,12	0,36	2,61
	108	11,01	2,84	2,31	4,50	0,84	0,52	3,57
	133	15,44	4,29	4,31	5,11	1,32	0,41	5,00
	64	8,30	1,98	0,99	3,97	1,12	0,24	2,69
	120	18,06	6,14	1,98	5,94	2,79	1,22	5,85
	39	6,94	2,43	0,36	3,63	0,39	0,13	2,25
	28	5,33	1,14	0,97	2,53	0,69	0,00	1,73
	19	4,06	0,24	0,00	2,76	0,83	0,23	1,32
	9	1,90	0,15	0,00	1,52	0,23	0,00	0,62
	6	1,55	0,28	0,00	1,08	0,19	0,00	0,50
	19	5,29	0,59	1,90	1,68	0,81	0,31	1,71
	9	2,72	0,54	0,62	0,99	0,57	0,00	0,88
	8	2,80	0,36	0,35	1,36	0,72	0,00	0,91
	31	11,16	3,24	1,43	5,81	0,68	0,00	3,61
	22	8,78	3,54	1,17	3,66	0,41	0,00	2,84
	18	8,25	5,42	0,49	2,34	0,00	0,00	2,67
	5	2,76	0,92	0,00	1,84	0,00	0,00	0,90
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	1930	308,68	65,43	83,45	118,03	32,75	9,02	100,00



## Bilaga 12. Sammanställning sortering stickprov 8

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	97	8,84	0,00	7,16	0,89	0,59	0,20	2,56
	61	6,05	0,00	4,14	1,06	0,53	0,32	1,75
	40	3,86	0,00	3,55	0,10	0,21	0,00	1,11
	74	8,54	0,00	7,79	0,52	0,23	0,00	2,47
	16	1,91	0,00	0,00	1,33	0,48	0,10	0,55
	30	4,14	0,38	0,00	2,53	1,10	0,13	1,20
	44	5,88	0,00	4,57	0,39	0,91	0,00	1,70
	109	15,37	0,00	7,11	6,70	1,45	0,11	4,44
	18	2,89	0,00	0,82	1,59	0,30	0,17	0,83
	63	9,72	2,30	0,00	4,65	2,19	0,59	2,81
	12	1,87	0,00	1,73	0,14	0,00	0,00	0,54
	171	27,27	0,31	9,65	14,30	2,38	0,63	7,89
	23	4,30	0,60	0,77	2,02	0,55	0,36	1,24
	38	6,89	1,43	0,00	3,70	1,23	0,54	1,99
	6	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,29
	103	19,23	0,18	3,81	12,08	2,56	0,59	5,56
	23	4,72	0,80	0,20	3,31	0,41	0,00	1,36
	46	9,14	3,02	0,00	3,78	1,73	0,62	2,64
	10	2,22	0,00	0,00	1,84	0,38	0,00	0,64
	24	5,07	1,63	0,00	2,56	0,88	0,00	1,47
	116	24,72	1,09	8,07	13,94	1,23	0,40	7,15
	30	7,46	1,96	0,52	4,78	0,19	0,00	2,16
	28	6,98	3,31	0,00	3,45	0,22	0,00	2,02
	22	5,74	2,64	0,00	2,59	0,27	0,24	1,66
	44	10,74	0,50	1,99	7,59	0,46	0,20	3,10
	16	4,47	1,15	0,00	2,54	0,55	0,22	1,29
	16	4,22	0,27	0,29	2,90	0,51	0,25	1,22
	15	4,27	0,58	0,00	3,14	0,55	0,00	1,23
	22	6,93	1,59	0,00	3,54	1,23	0,57	2,00
	11	0,59	0,00	0,39	0,09	0,00	0,10	0,17
	65	4,98	0,00	3,31	1,16	0,43	0,08	1,44
	92	7,94	0,00	4,59	2,01	1,19	0,16	2,30
	48	4,73	0,00	1,74	2,37	0,62	0,00	1,37
	78	8,33	0,21	3,31	3,03	1,26	0,53	2,41
	176	20,37	0,47	9,73	7,74	2,10	0,33	5,89
	28	3,65	0,00	0,00	2,38	1,04	0,23	1,06
	56	8,88	0,58	0,33	6,08	1,60	0,29	2,57
	19	3,38	0,51	0,18	2,12	0,20	0,37	0,98
	36	6,88	0,95	0,00	5,00	0,93	0,00	1,99
	27	5,85	1,39	0,00	3,90	0,40	0,17	1,69
	34	7,86	1,46	0,00	5,27	0,91	0,22	2,27
	20	4,74	1,41	0,00	2,14	1,19	0,00	1,37
	43	11,55	1,83	0,59	7,67	1,25	0,21	3,34
	15	4,74	1,89	0,35	2,49	0,00	0,00	1,37
	13	4,44	0,36	0,00	3,39	0,69	0,00	1,28
	20	6,81	1,40	0,26	5,15	0,00	0,00	1,97
	9	3,46	0,79	0,00	1,83	0,84	0,00	1,00
	5	2,23	0,00	0,00	2,23	0,00	0,00	0,64
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	2112	345,86	37,00	87,95	174,03	37,94	8,94	100,00

### Bilaga 13. Sammanställning sortering stickprov 9

Klass	antal stockar	m3	VMF1	VMF2	VMF3	VMF4	vrak	Andel av m3 (%)
	7	0,59	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,14
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,09
	6	0,63	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,15
	1	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,03
	3	0,39	0,13	0,00	0,26	0,00	0,00	0,10
	5	0,59	0,00	0,34	0,25	0,00	0,00	0,14
	10	1,16	0,00	0,93	0,23	0,00	0,00	0,28
	10	1,53	0,00	0,00	1,08	0,45	0,00	0,38
	24	3,51	0,55	0,00	2,69	0,27	0,00	0,86
	8	1,12	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00	0,27
	36	5,21	0,00	3,13	1,17	0,64	0,27	1,28
	23	3,63	0,69	0,86	1,79	0,30	0,00	0,89
	62	10,03	2,67	0,00	6,37	0,61	0,38	2,46
	3	0,46	0,00	0,31	0,00	0,15	0,00	0,11
	69	10,32	0,50	3,06	6,26	0,50	0,00	2,53
	52	9,33	1,68	1,19	5,77	0,51	0,18	2,29
	80	14,41	4,91	0,00	8,78	0,54	0,18	3,53
	33	6,35	0,46	0,51	4,99	0,19	0,19	1,56
	69	14,75	6,05	0,00	7,00	1,30	0,39	3,61
	152	26,92	0,43	7,90	15,77	2,44	0,38	6,60
	84	19,16	3,86	0,85	12,19	2,00	0,26	4,70
	51	11,93	4,00	0,00	6,53	1,15	0,25	2,93
	76	19,41	8,44	0,00	9,16	1,81	0,00	4,76
	76	15,66	0,00	4,24	10,15	0,85	0,43	3,84
	94	25,93	14,67	0,00	9,65	1,34	0,27	6,36
	22	5,52	0,00	0,27	4,17	0,80	0,28	1,35
	15	3,98	0,00	0,00	3,74	0,24	0,00	0,98
	66	19,33	4,84	13,00	1,49	0,00	0,00	4,74
	2	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,03
	5	0,33	0,00	0,27	0,00	0,06	0,00	0,08
	7	0,53	0,00	0,45	0,00	0,08	0,00	0,13
	2	0,16	0,00	0,08	0,08	0,00	0,00	0,04
	2	0,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,05
	6	0,67	0,00	0,35	0,21	0,12	0,00	0,16
	4	0,51	0,00	0,12	0,40	0,00	0,00	0,13
	43	6,26	0,00	1,41	3,28	1,43	0,15	1,53
	45	6,90	0,77	0,58	4,52	0,90	0,13	1,69
	60	10,16	0,17	1,73	6,03	1,87	0,36	2,49
	47	8,95	1,52	1,37	4,97	1,08	0,00	2,19
	47	9,53	0,35	1,58	6,39	0,81	0,40	2,34
	26	5,78	0,00	0,83	3,74	1,22	0,00	1,42
	84	21,18	0,95	3,26	13,42	2,77	0,77	5,19
	47	13,24	4,22	0,25	6,38	2,38	0,00	3,25
	48	14,85	5,75	0,57	7,65	0,60	0,28	3,64
	91	29,08	12,29	0,28	13,36	2,56	0,61	7,13
	56	20,33	7,98	0,55	8,72	2,32	0,76	4,98
	51	20,38	10,27	0,70	8,31	0,70	0,40	4,99
	13	6,47	2,16	0,00	3,57	0,75	0,00	1,59
	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	1827	407,94	100,30	53,97	210,62	35,72	7,32	100,00

Bilaga 14. Översikt av stickprovens ursprung samt betäckning av LKF-koder



# **Publications from The Department of Forest Products, SLU, Uppsala**

## **Rapporter/Reports**

1. Ingemarson, F. 2007. De skogliga tjänstemännens syn på arbetet i Gudruns spår. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Lönnstedt, L. 2007. *Financial analysis of the U.S. based forest industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
4. Stendahl, M. 2007. *Product development in the Swedish and Finnish wood industry*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
5. Nylund, J-E. & Ingemarson, F. 2007. *Forest tenure in Sweden – a historical perspective*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. 2008. *Forest industrial product companies – A comparison between Japan, Sweden and the U.S.* Department of Forest Products, SLU, Uppsala
7. Axelsson, R. 2008. Forest policy, continuous tree cover forest and uneven-aged forest management in Sweden's boreal forest. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
8. Johansson, K-E.V. & Nylund, J-E. 2008. NGO Policy Change in Relation to Donor Discourse. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Uetimane Junior, E. 2008. Anatomical and Drying Features of Lesser Known Wood Species from Mozambique. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
10. Eriksson, L., Gullberg, T. & Woxblom, L. 2008. Skogsbruksmetoder för privatskogs-brukaren. *Forest treatment methods for the private forest owner*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
11. Eriksson, L. 2008. Åtgärdsbeslut i privatskogsbruket. *Treatment decisions in privately owned forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. 2009. *The Republic of South Africa's Forests Sector*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
13. Blicharska, M. 2009. *Planning processes for transport and ecological infrastructures in Poland – actors' attitudes and conflict*. Licentiate thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Nylund, J-E. 2009. *Forestry legislation in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Björklund, L., Hesselman, J., Lundgren, C. & Nylinder, M. 2009. Jämförelser mellan metoder för fastvolymbestämning av stockar. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nylund, J-E. 2010. *Swedish forest policy since 1990 – reforms and consequences*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
17. Eriksson, L., m.fl. 2011. Skog på jordbruksmark – erfarenheter från de senaste decennierna. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
18. Larsson, F. 2011. Mätning av bränsleved – Fastvolym, torrhalt eller vägning? Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Karlsson, R., Palm, J., Woxblom, L. & Johansson, J. 2011. Konkurrenskraftig kundanpassad affärsutveckling för lövträ - Metodik för samordnad affärs- och teknikutveckling inom leverantörskedjan för björkämnen. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
20. Hannerz, M. & Bohlin, F., 2012. Markägares attityder till plantering av poppel, hybridasp och *Salix* som energigrödor – en enkätundersökning. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
21. Nilsson, D., Nylinder, M., Fryk, H. & Nilsson, J. 2012. Mätning av grothlis. *Measuring of fuel chips*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

## **Examensarbeten/Master Thesis**

1. Stangebye, J. 2007. Inventering och klassificering av kvarlämnad virkesvolym vid slutavverkning. *Inventory and classification of non-cut volumes at final cut operations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
2. Rosenquist, B. 2007. Bidragsanalys av dimensioner och postningar – En studie vid Vida Alvesta. *Financial analysis of economic contribution from dimensions and sawing patterns – A study at Vida Alvesta*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
3. Ericsson, M. 2007. En lyckad affärsrelation? – Två fallstudier. *A successful business relation? – Two case studies*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

4. Ståhl, G. 2007. Distribution och försäljning av kvalitetsfuru – En fallstudie. *Distribution and sales of high quality pine lumber – A case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
5. Ekholm, A. 2007. Aspekter på flyttkostnader, fastighetsbildning och fastighetstorlekar. *Aspects on fixed harvest costs and the size and dividing up of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
6. Gustafsson, F. 2007. Postningsoptimering vid sönderdelning av fura vid Sätters Ångsåg. *Saw pattern optimising for sawing Scots pine at Sätters Ångsåg*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
7. Götherström, M. 2007. Följdeffekter av olika användningssätt för vedråvara – en ekonomisk studie. *Consequences of different ways to utilize raw wood – an economic study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
8. Nashr, F. 2007. *Profiling the strategies of Swedish sawmilling firms*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
9. Högsborn, G. 2007. Sveriges producenter och leverantörer av limträ – En studie om deras marknader och kundrelationer. *Swedish producers and suppliers of glulam – A study about their markets and customer relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
10. Andersson, H. 2007. *Establishment of pulp and paper production in Russia – Assessment of obstacles*. Etablering av pappers- och massaproduktion i Ryssland – bedömning av möjliga hinder. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
11. Persson, F. 2007. Exponering av trägolv och lister i butik och på mässor – En jämförande studie mellan sport- och bygghandeln. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
12. Lindström, E. 2008. En studie av utvecklingen av drivningsnettot i skogsbruket. *A study of the net conversion contribution in forestry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
13. Karlhager, J. 2008. *The Swedish market for wood briquettes – Production and market development*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
14. Höglund, J. 2008. *The Swedish fuel pellets industry: Production, market and standardization*. Den Svenska bränslepelletsindustrin: Produktion, marknad och standardisering. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
15. Trulson, M. 2008. Värmebehandlat trä – att inhämta synpunkter i produktutvecklingens tidiga fas. *Heat-treated wood – to obtain opinions in the early phase of product development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
16. Nordlund, J. 2008. Beräkning av optimal batchstorlek på gavelspikningslinjer hos Vida Packaging i Hestra. *Calculation of optimal batch size on cable drum flanges lines at Vida Packaging in Hestra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
17. Norberg, D. & Gustafsson, E. 2008. *Organizational exposure to risk of unethical behaviour – In Eastern European timber purchasing organizations*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
18. Bäckman, J. 2008. Kundrelationer – mellan Setragroup AB och bygghandeln. *Customer Relationshipship – between Setragroup AB and the DIY-sector*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
19. Richnau, G. 2008. *Landscape approach to implement sustainability policies? - value profiles of forest owner groups in the Helgeå river basin, South Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
20. Sokolov, S. 2008. *Financial analysis of the Russian forest product companies*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
21. Färlin, A. 2008. *Analysis of chip quality and value at Norske Skog Pisa Mill, Brazil*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
22. Johansson, N. 2008. *An analysis of the North American market for wood scanners*. En analys över den Nordamerikanska marknaden för träscannern. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
23. Terzieva, E. 2008. *The Russian birch plywood industry – Production, market and future prospects*. Den ryska björkplywoodindustrin – Produktion, marknad och framtida utsikter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
24. Hellberg, L. 2008. Kvalitativ analys av Holmen Skogs internprissättningsmodell. *A qualitative analysis of Holmen Skogs transfer pricing method*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
25. Skoglund, M. 2008. Kundrelationer på Internet – en utveckling av Skandias webbplats. *Customer relationships through the Internet – developing Skandia's homepages*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
26. Hesselman, J. 2009. Bedömning av kunders uppfattningar och konsekvenser för strategisk utveckling. *Assessing customer perceptions and their implications for strategy development*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
27. Fors, P-M. 2009. *The German, Swedish and UK wood based bio energy markets from an investment perspective, a comparative analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala

28. André, E. 2009. *Liquid diesel biofuel production in Sweden – A study of producers using forestry- or agricultural sector feedstock*. Produktion av förnyelsebar diesel – en studie av producenter av biobränsle från skogs- eller jordbrukssektorn. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
29. Barrstrand, T. 2009. Oberoende aktörer och Customer Perceptions of Value. *Independent actors and Customer Perception of Value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
30. Fälldin, E. 2009. Påverkan på produktivit t och produktionskostnader vid ett minskat antal timmerl ngder. *The effect on productivity and production cost due to a reduction of the number of timber lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
31. Ekman, F. 2009. Stormskadornas ekonomiska konsekvenser – Hur ser f rs kringsers ttningsniv erna ut inom familjeskogsbruket? *Storm damage's economic consequences – What are the levels of compensation for the family forestry?* Institutionen f r skogens produkter, SLU, Uppsala
32. Larsson, F. 2009. Skogsmaskinf retagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivit t. *Customer relations, profitability and productivity from the forest contractors point of view*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
33. Lindgren, R. 2009. Analys av GPS Timber vid Rundviks sågverk. *An analysis of GPS Timber at Rundvik sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
34. Rådberg, J. & Svensson, J. 2009. Svensk skogsindustris framtida konkurrensfördelar – ett medarbetarperspektiv. *The competitive advantage in future Swedish forest industry – a co-worker perspective*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
35. Franksson, E. 2009. Framtidens rekrytering sker i dag – en studie av ingenj rsstudenters uppfattningar om Södra. *The recruitment of the future occurs today – A study of engineering students' perceptions of Södra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
36. Jonsson, J. 2009. *Automation of pulp wood measuring – An economical analysis*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
37. Hansson, P. 2009. *Investment in project preventing deforestation of the Brazilian Amazonas*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
38. Abramsson, A. 2009. Sydsvenska k ps gverksstrategier vid stormtimmerlagring. *Strategies of storm timber storage at sawmills in Southern Sweden*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
39. Fransson, M. 2009. Spridning av innovationer av träprodukter i byggvaruhandeln. *Diffusion of innovations – contrasting adopters views with non adopters*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
40. Hassan, Z. 2009. *A Comparison of Three Bioenergy Production Systems Using Lifecycle Assessment*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
41. Larsson, B. 2009. Kundens uppfattade v rde av svenska s gverksf retags arbete med CSR. *Customer perceived value of Swedish sawmill firms work with CSR*. Institutionen f r skogens produkter, SLU, Uppsala
42. Raditya, D. A. 2009. *Case studies of Corporate Social Responsibility (CSR) in forest products companies - and customer's perspectives*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
43. Cano, V. F. 2009. *Determination of Moisture Content in Pine Wood Chips*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
44. Arvidsson, N. 2009. Argument f r priss ttn ng av skogsfastigheter. *Arguments for pricing of forest estates*. Institutionen f r skogens produkter, SLU, Uppsala
45. Stjernberg, P. 2009. Det hyggesfria skogsbruket vid Yttringe – vad tycker allm nheten? *Continuous cover forestry in Yttringe – what is the public opinion?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
46. Carlsson, R. 2009. *Fire impact in the wood quality and a fertilization experiment in Eucalyptus plantations in Guangxi, southern China*. Brandinverkan på vedkvaliteten och tillväxten i ett g dselexperiment i Guangxi, södra Kina. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
47. Jerenius, O. 2010. Kundanalys av tryckpappersf rbrukare i Finland. *Customer analysis of paper printers in Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
48. Hansson, P. 2010. Orsaker till skillnaden mellan beräknad och inmätt volym grot. *Reasons for differences between calculated and scaled volumes of tops and branches*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
49. Eriksson, A. 2010. *Carbon Offset Management - Worth considering when investing for reforestation CDM*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
50. Fallgren, G. 2010. På vilka grunder valdes limtr leverant ren? – En studie om hur Setra bör utveckla sitt framtida erbjudande. *What was the reason for the choice of glulam deliverer? -A studie of proposed future offering of Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
51. Ryno, O. 2010. Investeringskalkyl f r f rb tttrat värdeutbyte av furu vid Krylbo sågverk. *Investment Calculation to Enhance the Value of Pine at Krylbo Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala



52. Nilsson, J. 2010. Marknadsundersökning av färdigkapade produkter. *Market investigation of pre cut lengths*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
53. Mörner, H. 2010. Kundkrav på biobränsle. *Customer Demands for Bio-fuel*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
54. Sunesdotter, E. 2010. Affärsrelationers påverkan på Kinnarps tillgång på FSC-certifierad råvara. *Business Relations Influence on Kinnarps' Supply of FSC Certified Material*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
55. Bengtsson, W. 2010. Skogsfastighetsmarknaden, 2005-2009, i södra Sverige efter stormarna. *The market for private owned forest estates, 2005-2009, in the south of Sweden after the storms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
56. Hansson, E. 2010. Metoder för att minska kapitalbindningen i Stora Enso Bioenergis terminallager. *Methods to reduce capital tied up in Stora Enso Bioenergy terminal stocks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
57. Johansson, A. 2010. Skogsallmänningars syn på deras bankrelationer. *The commons view on their bank relations*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
58. Holst, M. 2010. Potential för ökad specialanpassning av trävaror till byggföretag – nya möjligheter för träleverantörer? *Potential for greater customization of the timber to the construction company – new opportunities for wood suppliers?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
59. Ranudd, P. 2010. Optimering av råvaruflöden för Setra. *Optimizing Wood Supply for Setra*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
60. Lindell, E. 2010. Rekreation och Natura 2000 – målkonflikter mellan besökare och naturvård i Stendörrens naturreservat. *Recreation in Natura 2000 protected areas – visitor and conservation conflicts*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
61. Coletti Pettersson, S. 2010. Konkurrentanalys för Setragroup AB, Skutskär. *Competitive analysis of Setragroup AB, Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
62. Steiner, C. 2010. Kostnader vid investering i flisaggregat och tillverkning av pellets – En komparativ studie. *Expenses on investment in wood chipper and production of pellets – A comparative study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
63. Bergström, G. 2010. Bygghandelns inköpsstrategi för träprodukter och framtida efterfrågan på produkter och tjänster. *Supply strategy for builders merchants and future demands for products and services*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
64. Fuente Tomai, P. 2010. *Analysis of the Natura 2000 Networks in Sweden and Spain*. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
65. Hamilton, C-F. 2011. Hur kan man öka gallringen hos privata skogsägare? En kvalitativ intervjustudie. *How to increase the thinning at private forest owners? A qualitative questionnaire*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
66. Lind, E. 2011. Nya skogsbaserade material – Från Labb till Marknad. *New wood based materials – From Lab to Market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
67. Hulusjö, D. 2011. Förstudie om e-handel vid Stora Enso Packaging AB. *Pilot study on e-commerce at Stora Enso Packaging AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
68. Karlsson, A. 2011. Produktionsekonomi i ett lövsågverk. *Production economy in a hardwood sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
69. Bränngård, M. 2011. En konkurrensanalys av SCA Timbers position på den norska bygghandelsmarknaden. *A competitive analyze of SCA Timbers position in the Norwegian builders merchant market*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
70. Carlsson, G. 2011. Analysverktyget Stockluckan – fast eller rörlig postning? *Fixed or variable tuning in sawmills? – an analysis model*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
71. Olsson, A. 2011. Key Account Management – hur ett sågverksföretag kan hantera sina nyckelkunder. *Key Account Management – how a sawmill company can handle their key customers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
72. Andersson, J. 2011. Investeringsbeslut för kraftvärmeproduktion i skogsindustrin. *Investment decisions for CHP production in The Swedish Forest Industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
73. Bexell, R. 2011. Hög fyllnadsgrad i timmerlagret – En fallstudie av Holmen Timbers sågverk i Braviken. *High filling degree in the timber yard – A case study of Holmen Timber's sawmill in Braviken*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

74. Bohlin, M. 2011. Ekonomisk utvärdering av ett grantimmersortiment vid Bergkvist Insjön. *Economic evaluation of one spruce timber assortment at Bergkvist Insjön*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
75. Enqvist, I. 2011. Psykosocial arbetsmiljö och riskbedömning vid organisationsförändring på Stora Enso Skutskär. *Psychosocial work environment and risk assessment prior to organizational change at Stora Enso Skutskär*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
76. Nylinder, H. 2011. Design av produktkalkyl för vidareförädlade trävaror. *Product Calculation Design For Planed Wood Products*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
77. Holmström, K. 2011. Viskosmassa – framtid eller fluga. *Viscose pulp – fad or future*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
78. Holmgren, R. 2011. Norra Skogsägarnas position som trävaruleverantör – en marknadsstudie mot bygghandeln i Sverige och Norge. *Norra Skogsägarnas position as a wood-product supplier – A market investigation towards the builder-merchant segment in Sweden and Norway*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
79. Carlsson, A. 2011. Utvärdering och analys av drivningsentreprenörer utifrån offentlig ekonomisk information. *Evaluation and analysis of harvesting contractors on the basis of public financial information*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
80. Karlsson, A. 2011. Förutsättningar för betalningsgrundande skördarmätning hos Derome Skog AB. *Possibilities for using harvester measurement as a basis for payment at Derome Skog AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
81. Jonsson, M. 2011. Analys av flödesekonomi - Effektivitet och kostnadsutfall i Sveaskogs verksamhet med skogsbränsle. *Analysis of the Supply Chain Management - Efficiency and cost outcomes of the business of forest fuel in Sveaskog*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
82. Olsson, J. 2011. Svensk fartygsimport av fasta trädbaserade biobränslen – en explorativ studie. *Swedish import of solid wood-based biofuels – an exploratory study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
83. Ols, C. 2011. Retention of stumps on wet ground at stump-harvest and its effects on saproxylic insects. Bevarande av stubbar vid stubbrytning på våt mark och dess inverkan på vedlevande insekter. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
84. Börjegen, M. 2011. Utvärdering av framtida mätmetoder. *Evaluation of future wood measurement methods*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
85. Engström, L. 2011. Marknadsundersökning för högvärdiga produkter ur klenkubb. *Market survey for high-value products from thin sawn timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
86. Thorn-Andersen, B. 2012. Nuanskaffningskostnad för Jämtkrafts fjärrvärmeanläggningar. *Today-acquisition-cost for the district heating facilities of Jämtkraft*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
87. Norlin, A. 2012. Skogsägarföreningarnas utveckling efter krisen i slutet på 1970-talet – en analys av förändringar och trender. *The development of forest owners association's in Sweden after the crisis in the late 1970s – an analysis of changes and trends*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
88. Johansson, E. 2012. Skogsbränslebalansen i Mälardalsområdet – Kraftvärmeverkens syn på råvaruförsörjningen 2010-2015. *The balance of wood fuel in the region of Mälardalen – The CHP plants view of the raw material supply 2010-2015*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
89. Biruk, K. H. 2012. *The Contribution of Eucalyptus Woodlots to the Livelihoods of Small Scale Farmers in Tropical and Subtropical Countries with Special Reference to the Ethiopian Highlands*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
90. Otuba, M. 2012. *Alternative management regimes of Eucalyptus: Policy and sustainability issues of smallholder eucalyptus woodlots in the tropics and sub-tropics*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
91. Edgren, J. 2012. *Sawn softwood in Egypt – A market study*. En marknadsundersökning av den Egyptiska barrträmarknaden. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
92. Kling, K. 2012. *Analysis of eucalyptus plantations on the Iberian Peninsula*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
93. Heikkinen, H. 2012. Mätning av sorteringsdiameter för talltimmer vid Kastets sågverk. *Measurement of sorting diameter for pine logs at Kastet Sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
94. Munthe-Kaas, O. S. 2012. Markedsanalyse av skogsforsikring i Sverige og Finland. *Market analysis of forest insurance in Sweden and Finland*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
95. Dietrichson, J. 2012. Specialsortiment på den svenska rundvirkesmarknaden – En kartläggning av virkeshandel och -mätning. *Special assortments on the Swedish round wood market – A survey of wood trade and measuring*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala



96. Holmquist, V. 2012. Timmerlängder till Iggesunds sågverk. *Timber lengths for Iggesund sawmill*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
97. Wallin, I. 2012. *Bioenergy from the forest – a source of conflict between forestry and nature conservation? – an analysis of key actor's positions in Sweden*. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
98. Ederyd, M. 2012. Användning av avverkningslikvider bland svenska enskilda skogsägare. *Use of harvesting payments among Swedish small-scale forest owners*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
99. Högberg, J. 2012. Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet? - En statistisk analys av markvärdet. *Determinants of the market value of forest estates. - A statistical analysis of the land value*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
100. Sääf, M. 2012. Förvaltning av offentliga skogsfastigheter – Strategier och handlingsplaner. *Management of Municipal Forests – Strategies and action plans*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
101. Carlsson, S. 2012. Faktorer som påverkar skogsfastigheters pris. *Factors affecting the price of forest estates*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
102. Ek, S. 2012. FSC-Fairtrade certifierade trävaror – en marknadsundersökning av två byggvaruhandlare och deras kunder. *FSC-Fairtrade labeled wood products – a market investigation of two builders' merchants, their business customers and consumers*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
103. Bengtsson, P. 2012. Rätt pris för timmerråvaran – en kalkylmodell för Moelven Vänerply AB. *Right price for raw material – a calculation model for Moelven Vänerply AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
104. Hedlund Johansson, L. 2012. Betalningsplaner vid virkesköp – förutsättningar, möjligheter och risker. *Payment plans when purchasing lumber – prerequisites, possibilities and risks*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
105. Johansson, A. 2012. *Export of wood pellets from British Columbia – a study about the production environment and international competitiveness of wood pellets from British Columbia*. Träpelletsexport från British Columbia – en studie om förutsättningar för produktion och den internationella konkurrenskraften av träpellets från British Columbia. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
106. af Wählberg, G. 2012. Strategiska val för Trivselhus, en fallstudie. *Strategic choices for Trivselhus, a case study*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
107. Norlén, M. 2012. Utvärdering av nya affärsområden för Luna – en analys av hortikulturindustrin inom EU. *Assessment of new market opportunities for Luna – an analysis of the horticulture industry in the EU*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
108. Pilo, B. 2012. Produktion och beståndsstruktur i fullskiktad skog skött med blädningsbruk. *Production and Stand Structure in Uneven-Aged Forests managed by the Selection System*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
109. Elmkvist, E. 2012. Den ekonomiska konsekvensen av ett effektiviseringsprojekt – fallet förbättrad timmersortering med hjälp av röntgen och 3D-mätram. *The economic consequences of an efficiency project - the case of improved log sorting using X-ray and 3D scanning*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
110. Pihl, F. 2013. Beslutsunderlag för besökarundersökningar - En förstudie av Upplandsstiftelsens naturområden. *Decision Basis for Visitor Monitoring – A pre-study of Upplandsstiftelsen's nature sites*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
111. Hulusjö, D. 2013. *A value chain analysis for timber in four East African countries – an exploratory case study*. En värdekedjeanalys av virke i fyra Östafrikanska länder – en explorativ fallstudie. Bachelor Thesis. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
112. Ringborg, N. 2013. Likviditetsanalys av belånade skogsfastigheter. *Liquidity analysis of leveraged forest properties*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
113. Johnsson, S. 2013. Potential för pannvedsförsäljning i Nederländerna - en marknadsundersökning. *Potential to sell firewood in the Netherlands – a market research*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
114. Nielsen, C. 2013. Innovationsprocessen: Från förnyelsebart material till produkt. *The innovation process: From renewable material to product*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
115. Färdeman, D. 2013. Förutsättningar för en lyckad lansering av "Modultrall"- En studie av konsumenter, små byggföretag och bygghandeln. *Prerequisites for a successful launch of Modular Decking - A study of consumers, small building firms and builders merchants firms*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
116. af Ekenstam, C. 2013. Produktionsplanering – fallstudie av sågverksplanering, kontroll och hantering. *Production – case study of sawmill Planning Control and Management*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
117. Sundby, J. 2013. Affärsrådgivning till privatskogsägare – en marknadsundersökning. *Business consultation for non-industry private forest owners – a market survey*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

118. Nylund, O. 2013. Skogsbränslekedjan och behov av avtalsmallar för skogsbränsleentreprenad. *Forest fuel chain and the need for agreement templates in the forest fuel industry*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
119. Hoflund, P. 2013. Sågklassläggning vid Krylbo såg – En studie med syfte att öka sågutbytet. *Saw class distribution at Krylbo sawmill - a study with the aim to increase the yield*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
120. Snögren, J. 2013. Kundportföljen i praktiken – en fallstudie av Orsa Lamellträ AB. *Customer portfolio in practice – a case study of Orsa Lamellträ AB*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
121. Backman, E. 2013. Förutsättningar vid köp av en skogsfastighet – en analys av olika köparens kassaflöde vid ett fastighetsförvärv. *Conditions in an acquisition of a forest estate – an analysis of different buyers cash flow in a forest estate acquisition*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
122. Jacobson Thalén, C. 2013. Påverkan av e-handels framtida utveckling på pappersförpackningsbranschen. *The future impact on the paper packaging industry from online sales*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
123. Johansson, S. 2013. Flödesstyrning av biobränsle till kraftvärmeverk – En fallstudie av Ryaverket. *Suggestions for a more efficient flow of biofuel to Rya Works (Borås Energi och Miljö AB)*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
124. von Ehrenheim, L. 2013. *Product Development Processes in the Nordic Paper Packaging Companies: An assessments of complex processes*. Produktutvecklingsprocesser i de nordiska pappersförpackningsföretagen: En analys av komplexa processer. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
125. Magnusson, D. 2013. Investeringsbedömning för AB Karl Hedins Sågverk i Krylbo. *Evaluation of an investment at AB Karl Hedin's sawmill in Krylbo*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
126. Fernández-Cano, V. 2013. *Epoxidised linseed oil as hydrophobic substance for wood protection - technology of treatment and properties of modified wood*. Epoxiderad linolja som hydrofob substans för träskydd - teknologi för behandling och egenskaper av modifierat trä. Department of Forest Products, SLU, Uppsala
127. Lönnqvist, W. 2013. Analys av värdeoptimeringen i justerverket – Rörvik Timber. *Analysis of Value optimization in the final grading – Rörvik Timber*. Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala
128. Pettersson, T. 2013. Rätt val av timmerråvara – kan lönsamheten förbättras med en djupare kunskap om timrets ursprung? *The right choice of saw logs – is it possible to increase profitability with a deeper knowledge about the saw logs' origin?* Institutionen för skogens produkter, SLU, Uppsala

Distribution  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skogens produkter  
Department of Forest Products  
Box 7008  
SE-750 07 Uppsala, Sweden  
Tfn. +46 (0) 18 67 10 00  
Fax: +46 (0) 18 67 34 90  
E-mail: [sprod@slu.se](mailto:sprod@slu.se)